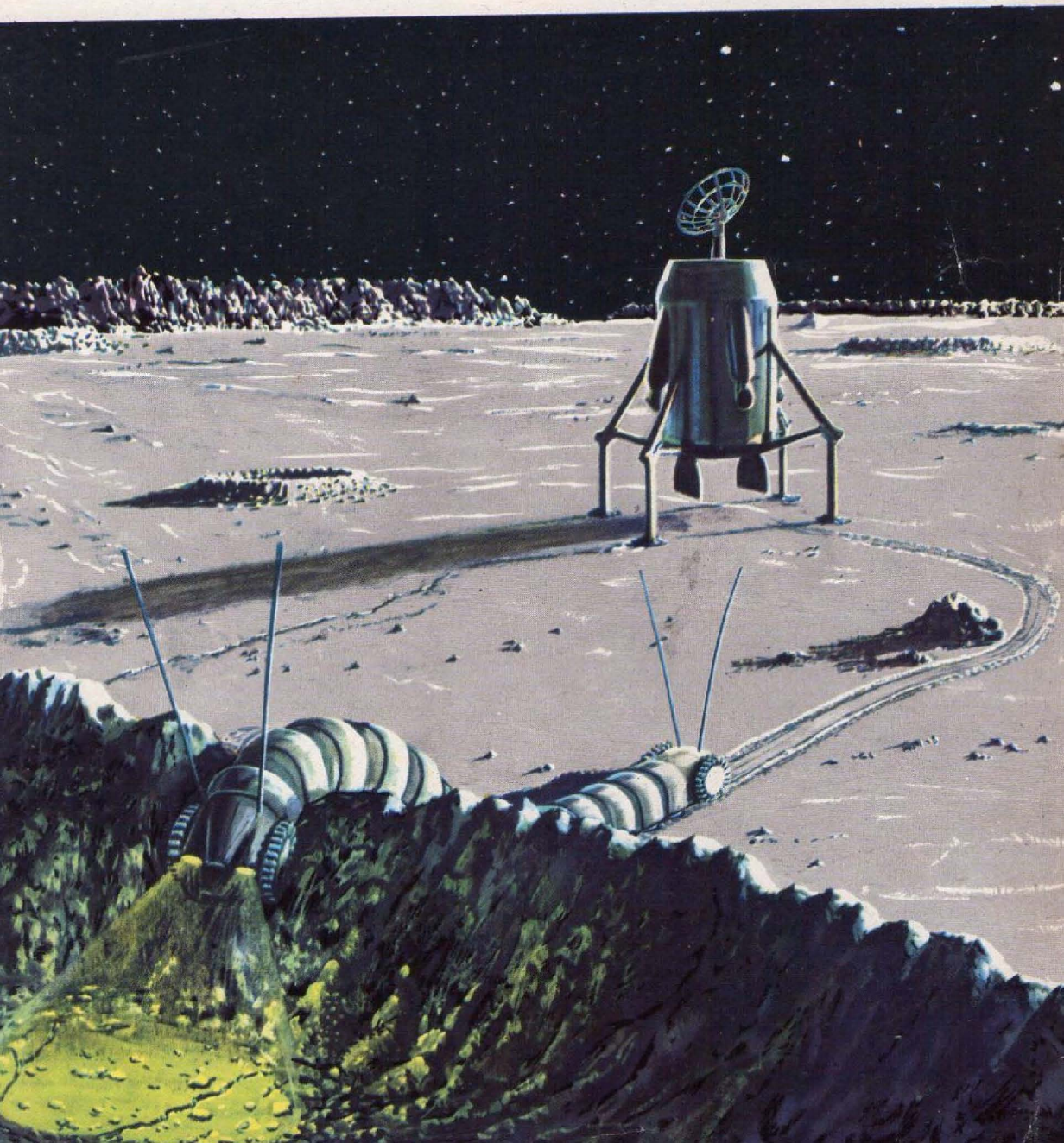


2

Februar 1965 · Preis 1,20 MDN



Mondstation im Aufbau





„Das Alte muß weichen“ Hellmut Opitz, Leipzig

Inhaltsverzeichnis



Zur Feder gegriffen	98
Koaxiale Intersision (DFF)	99
Wettbewerb verlängert!	102
Auf den Spuren der MMM-Exponate	103
Die ganze Welt im Atelier! (Saumsiegel) ..	105
Vier Länder — keine Panne (Kunter)	107
Atomartillerie des Friedens (Neklau)	111
Stapellauf in Wolgast (Schuenke)	113
„Blaulicht“ vom laufenden Band (Paul)	117
Aus Wissenschaft und Technik	120
Modernisieren — aber wie? (Wießner/Laube)	134
Symbol der Freundschaft (Richter)	138
Mondstation im Aufbau (Neumann)	142
Nebel auf der Flucht (Horstmann)	147
Bitte zum Diktat (Halliger)	151
Energiequelle der Zukunft?	154
Transfon (Jakubaschk)	155
Pneumonik (Dr. Brack)	158
Autodrom — moderne Fahrschule (Hoppe) ..	160
Noch einmal: Bändi	163
Tonnenreiter in Schnee und Eis (Schuenke) ..	164
Der Thermoeffekt — leicht verständlich (Dippe)	167
„Prolema 3 WS“ (Buchelt)	170
Der „kritische Weg“ ist der beste (Kühn)	173
Geschichte der Technik (Strehlau)	176
Knocheleien	180
Für den Bastelfreund	181
Ihre Frage — unsere Antwort	188
Das Buch für Sie	190
Alkali-Elektrolyse	192

Redaktionskollegium: Chem.-Ing. Gundula Bischoff; Dipl.-Ing. G. Berndt; Dipl.-Ing. oec. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; W. Haltinner; Dipl.-Gewl. U. Herpel; Dipl. oec. G. Holzapfel; Dipl.-Gewl. H. Kroczeck; Dipl.-Ing. O. Kuhles; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Dr. Nitschke; Ing. R. Schädel; W. Tischer; Studienrat Prof. (W) Dr. H. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewl. H. Kroczeck (Chefredakteur); Dipl. oec. W. Richter; A. Dürr; W. Schuenke; Dipl.-Journ. W. Strehlau.

Ständige Auslandskorrespondenten: Joseph Szűcs, Budapest; Georg Ligetl, Budapest; Maria Ionascu, Bukarest; Fabien Courtaud, Paris; George Smith, London; L. W. Golowanov, Moskau; L. Bobrow, Moskau; Jan Tuma, Prag; Dimitr Janakiew, Sofia; Konstanty Erdman, Warschau; Witold Szolginio, Warschau.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; CTK, Prag; KHF, Essen. Verlag Junge Welt; Verlagsleiter Dipl. oec. Rudi Barbarino.

„Jugend und Technik“ erscheint monatlich zum Preis von 1,20 MDN. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik“, 108 Berlin 8, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61. Der Verlag behält sich alle Rechte an den veröffentlichten Artikeln und Bildern vor. Auszüge und Besprechungen nur mit voller Quellenangabe. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Bildvorlagen übernimmt die Redaktion keine Haftung.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ; **Druck:** Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland. Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Gestaltung: Karl-Heinz Körner. Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG WERBUNG BERLIN, Berlin C 2, Rosenthaler Straße 28/31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5.



13. Jahrgang

Februar 1965

Heft 2

ZUR FEDER GEGRIFFEN

Ich beziehe mich auf Ihren Artikel im Heft 11/1964 „Milch aus fünf Etagen“. Im Rahmen einer Arbeitsgemeinschaft haben wir die Absicht, das von Ihnen vorgestellte Objekt als Modellprojektierung zu erarbeiten. Ich wäre Ihnen dankbar, wenn es möglich wäre, uns nähere technische Angaben über das holländische Projekt zu geben. Diese Arbeit ist besonders für unsere Fachrichtung Landtechnik von Bedeutung.

Grobelin, stellv. Direktor der Ingenieurschule f. Maschinenbau und Elektrotechnik Wismar

Auch der Generaldirektor der VVB Tierzucht ist an näheren Angaben über das von uns vorgestellte holländische Projekt interessiert. Wir werden uns bemühen, konkretere Unterlagen aus Holland zu bekommen.

Die Redaktion

Im Heft 11/1964 beantwortete Wolfgang Wosnizok eine Leser-anfrage unter der Überschrift „Herstellung von Mikrorillenplatten“. Ich bin Mitarbeiter des VEB Deutsche Schallplatte und war sehr verwundert über diesen Artikel. Dort wird u. a. gesagt, daß die versilberten Lackfolien

verкупfert werden. Das entspricht bei uns seit etwa zweieinhalb Jahren nicht mehr dem neuesten Stand der Technik. Seit dieser Zeit nämlich hat sich unser Betrieb generell auf Nickel umgestellt. Das heißt, sämtliche Abzüge, auch die von Lackfolien, werden in Nickel hergestellt. Ein Vergleich soll die Erhöhung der Arbeitsproduktivität erkennen lassen. Nach dem alten Verfahren dauerte der Prozeß zur Herstellung eines Galvanos etwa 36 Stunden, wogegen dieser Prozeß jetzt in anderthalb bis drei Stunden beendet ist, je nach Art des Abzuges.

Horst Betti, Potsdam-Babelsberg

Meiner Meinung nach müßte „Jugend und Technik“ mehr Titelbilder wie bei den Heften 5/1964, 7/1964 und 12/1964 bringen. Ist das Titelbild eine Zeichnung, kommt es einem immer vor wie eine Kinderzeitschrift. Oder verstoßen die von Siegfried Wrusch im Heft 12/1964 beanstandeten Fotos gegen seine moralische Auffassung? Machen Sie weiter so, ich bin mit „Jugend und Technik“ sehr zufrieden.

Klaus Harke, Berlin

Erst heute komme ich dazu, mich für die Veröffentlichung meines Angebotes von „Jugend-und-Technik“-Jahrgängen recht herzlich zu bedanken. Ich erhalte täglich Zuschriften, sogar aus dem Ausland, und habe die Hefte längst weggegeben. Die große Nachfrage beweist mir, daß es sich lohnt, Leser Ihrer Zeitschrift zu sein. Ich wünsche Ihnen weiterhin alles Gute und uns und der „Jugend und Technik“, daß wir stets so gute Freunde bleiben.

Renate Deitzel, Gera

Als begeisterter Leser der „Jugend und Technik“ glaube ich, daß viele neue Freunde dieser Zeitschrift Interesse an alten Jahrgängen haben. Ich bin bereit, die vollständigen Jahrgänge 1 bis 8 abzugeben.

Ernst Madai, 8016 Dresden, Blasewitzer Straße 84-88

Ich suche zwei mir fehlende Ausgaben von „Jugend und Technik“, und zwar die Hefte 1/1958 und 12/1958. Ich weiß, daß die Redaktion mir nicht helfen kann, da weder in der Vertriebsabteilung

noch im Archiv Ausgaben, die verkauft werden können, vorhanden sind. Wer möchte tauschen? Ich biete folgende Hefte an: 3/1958, 5/1959, 6/1959, 12/1959, 1/1960, 5/1960, 6/1960, 7/1960, 8/1960, 12/1960, 4-12/1961 und die kompletten Jahrgänge 1962 und 1963. Ich suche außerdem noch alle Jahrgänge vor 1957 (komplett) um meine Sammlung zu vervollständigen.

P. Pohlmann, 86 Bautzen 1, Hintere Reichenstraße 15

Ich möchte mit einem Jungen oder Mädchen aus der DDR in Briefwechsel treten. Mich interessieren u. a. Autos, Sport, Musik und Briefmarken. Ich bin 17 Jahre alt und besuche die Mittelschule. Der Briefwechsel kann in Russisch, Tschechisch oder Deutsch geführt werden.

Miloslav Vizner, Litvinov 6, Dimitrovova 21, ČSSR

Gibt es in der DDR einen 12 bis 15 Jahre alten Jungen, der sich für Rundfunktechnik interessiert und mit mir in Russisch oder Tschechisch korrespondieren möchte?

Miloslav Kostroun, Kitlice 156, okres Děčín, ČSSR

Die Adresse von „Jugend und Technik“ bekam ich von meinem Freund Tajudeen Geni. Ich würde mich freuen, wenn ich über Sie auch einen Briefpartner finden würde. Mein Alter ist 17 Jahre, meine Hobbys: Schreiben und Postkartensammeln.

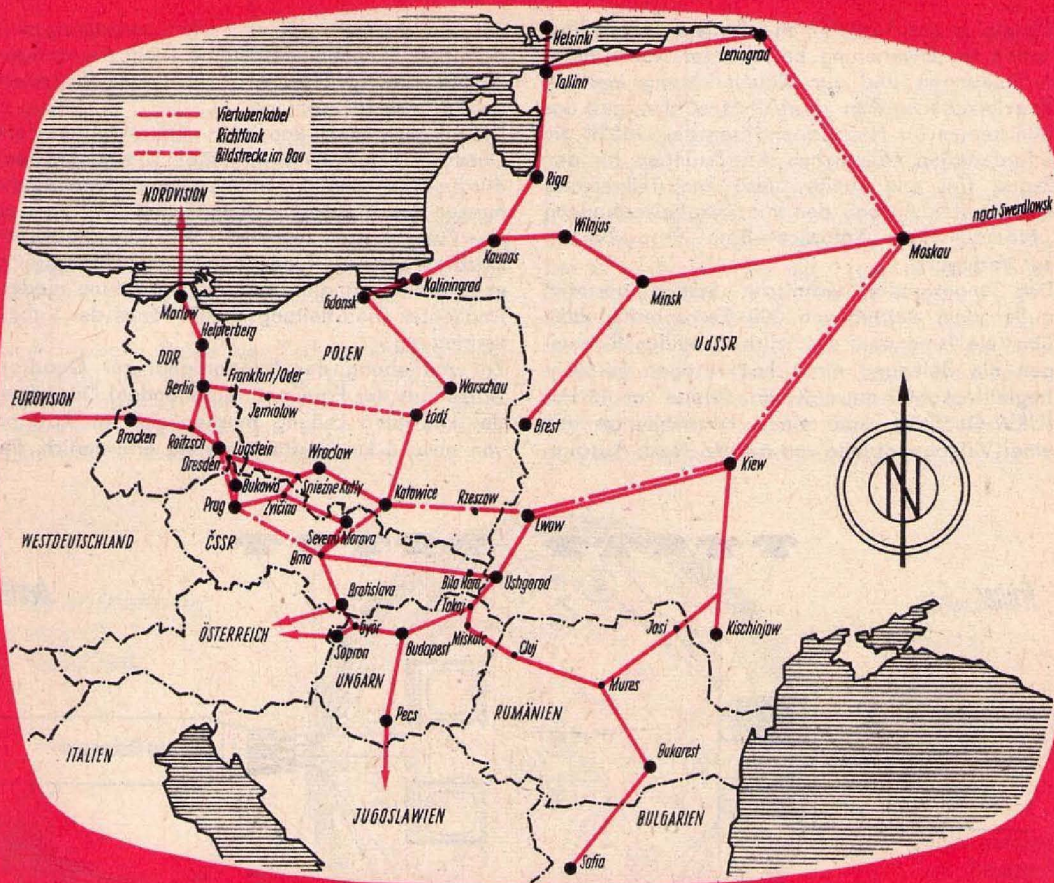
Babafemi Babatunde Oto, 107 Freeman Street

Ebute Metta, Lagos (Nigeria)

Weil ich noch keinen Brieffreund in der DDR habe, möchte ich ihn mir auf diesem Wege suchen. Ihre Adresse erhielt ich von einem Klassenkameraden. Ich bin ein 17-jähriger nigerianischer Junge, gehöre zum Stamm der Yoruba und besuche eine Berufsober-schule in Lagos. Meine Lieblingsbeschäftigung ist Tischtennis. Ferner interessiere ich mich für Fußball und den Austausch von nigerianischen gegen deutsche Erzeugnisse. Jungen und Mädchen ab 17 Jahre, die Englisch schreiben können, bitte ich um Post.

Raimi Labelabe, 237 Nnamide-Azikwe-Street, Lagos-City (Nigeria)





KOAXIALE INTERVISION

Am 5. November 1964 wurde die internationale Kabeltrasse für die Übertragung von Rundfunk- und Fernsehsendungen sowie für den internationalen Fernsprechverkehr zwischen der DDR, der Sowjetunion, Polen und der ČSSR in Betrieb genommen. Damit wird dem in letzter Zeit stark angestiegenen Nachrichtenaustausch zwischen den beteiligten Ländern — aber auch dem Transitverkehr — Rechnung getragen. Zwei hochwertige Fernseh- und Fernsehbildkanäle werden dem kulturellen und wissenschaftlichen Austausch neue Möglichkeiten bieten und die Aktualität des Fernsehprogramms erhöhen. Der Hauptvorteil des neuen Kabels ist, daß Fernsehsendungen — bisher mit Zeitverzögerung durch Richtfunk — jetzt sofort nach Anruf beispielsweise von Moskau nach Berlin übertragen werden können. Das Moskauer Fern-

sehen hat bereits probeweise Tokio-Originalberichte mit Bild und Ton aus Berlin empfangen. Die Fernsehfreunde in unserer Republik dagegen erhielten mit einer nie erreichten Schnelligkeit Bilder von der Raumfahrt der drei sowjetischen Kosmonauten gesendet.

Zur Vorbereitung und Abstimmung dieser Arbeiten fanden Konferenzen von Spezialisten der Nachrichtenverwaltungen der beteiligten Staaten im Mai 1962 in Brno und im April 1964 in Kiew statt. Die vier Länder beschlossen, eine einheitliche Geräte- und Anlagentechnik zu verwenden und den Betrieb dieser Strecke auf gemeinsam erarbeitete Empfehlungen zu orientieren. Für die Übertragung der Fernseh- und Fernsprechsinalle wird ein von sowjetischen Fachleuten entwickeltes System verwendet.

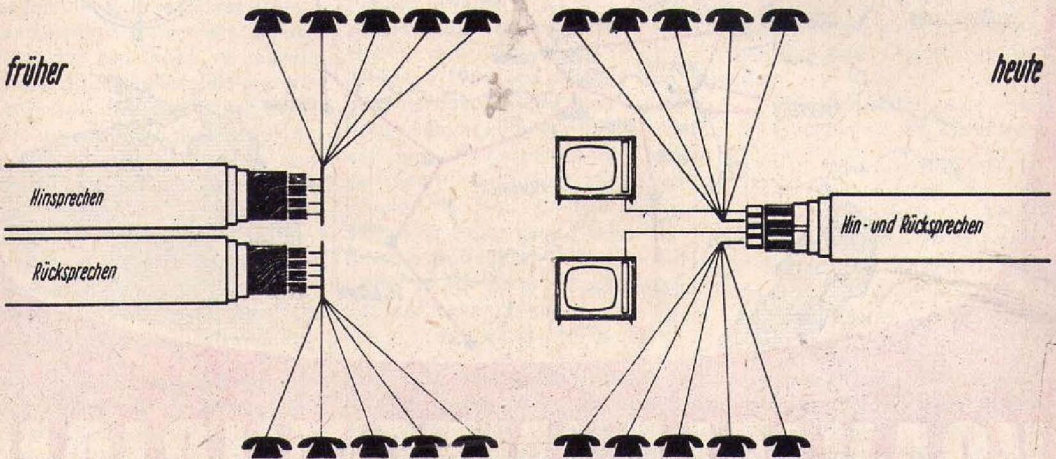
Obwohl in der Sowjetunion zur gleichen Zeit Vorhaben zur Erweiterung bestehender Nachrichtenverbindungen und zur Neueinrichtung weiterer Koaxialkabelstrecken verwirklicht wurden, gab das Ministerium für Nachrichtenwesen der UdSSR die erforderlichen technischen Ausrüstungen für den Export frei und stellte diese den Teilnehmerstaaten zum Ausbau der Koaxialkabelverbindung Moskau—Kiew—Katowice—Brno—Prag—Berlin zur Verfügung.

Das angewandte technische System gestattet außer dem Betrieb von 300 Fernsprechkänen über ein Tubenpaar zusätzlich in beiden Richtungen die Belegung eines hochwertigen Fernsehbegleittonkanals mit einer Bandbreite von 15 kHz (UKW-Qualität) und eines Fernsehkanals mit einer Videobandbreite von 6 MHz. Nach Abschalt-

ten der Fernsehbild- und Tonübertragungseinrichtungen können gleichzeitig 192 Fernsprechkäne über ein Tubenpaar (zwei koaxiale Leiter) betrieben werden.

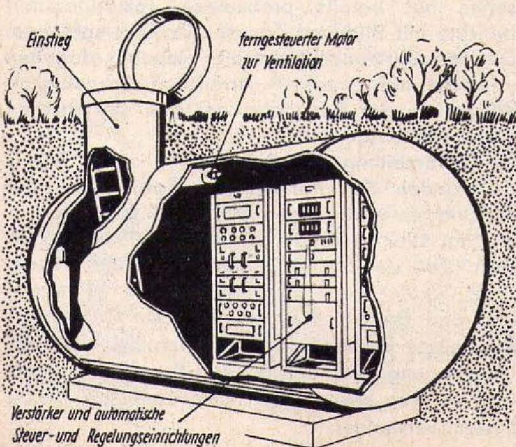
Die verwendeten koaxialen Leiter haben ein Durchmesser Verhältnis von 2,6/9,5 mm (Außendurchmesser des Innenleiters zum Innendurchmesser des Außenleiters) und sind im Kabel zu vier Tuben zusammengefaßt. Symmetrische Adern zwischen den vier Tuben dienen der Übertragung von Fernwirksignalen und zur Einrichtung niederfrequenter Dienstleitungskanäle längs der Kabelverbindung.

Zur Aufhebung der (proportional zur Quadratwurzel aus der Frequenz verlaufenden) Dämpfung der koaxialen Leitung machen sich im Abstand von etwa 6 km Verstärkerstellen erforderlich. Bei



2 Der Vorteil liegt auf der Hand. Für die Ferngespräche ist jetzt nur noch ein Kabel notwendig. Materialbedarf für 300 km Fernsprechkabelstrecke früher 1800 kg, heute 140 kg.

3 Ein bedienungslos arbeitendes Verstärkeramt.



der Vielzahl der benötigten Stationen wäre es unrentabel, wenn diese personell besetzt würden. Sie werden deshalb größtenteils „unbedient“ betrieben und über die Mittelleiter der Koaxialkabel „ferngespeist“. Trennfilter (Fernspeisungsweichen) an den Amtsein- und -ausstiegen dienen der Trennung der 50-Hz-Wechselspannung von den Trägerfrequenzsignalen. Für die Bestückung der Verstärker sind parallelgeschaltete Langlebensdaueröhren eingesetzt. Automatische Steuer- und Regeleinrichtungen in den „unbedienten Ämtern“ dienen dem Ausgleich temperaturabhängiger Kabeldämpfungsänderungen. Überwachungsgeräte sorgen in Verbindung mit Einrichtungen zur Fernsignalisierung für die ständige Information der „bedienten Ämter“ über den Zustand der Übertragungseinrichtungen und der Behälter. Zum Messen nichtlinearer Verzerrungen längs des Leitungstraktes dienen durch Fernbedienung einschaltbare örtliche Generatoren.

Im Abstand von etwa 100 ... 150 km wurden „bediente Ämter“ eingerichtet. Sie besitzen im Verhältnis zu den „unbedienten“ einen ungleich größeren Aufwand an Vorrichtungen zur Entzerrung systematischer und unsystematischer Dämpf-

fungsänderungen des Leitungstraktes. Zu erwähnen sind hierbei besonders die pilotgeregelten Entzerrernetzwerke zum Ausgleich systematischer Änderungen und die „Kosinustzerrer“, die mit Hilfe nachlaufender Echos geringer Amplitude unsystematische Änderungen des Leitungstraktes auszugleichen gestatten.

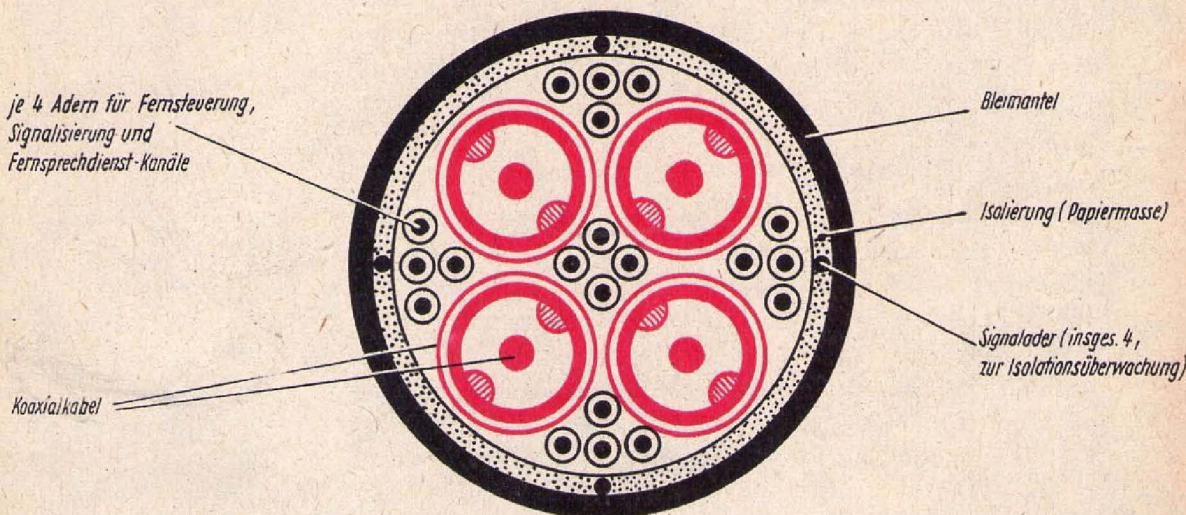
Die konstante und unterbrechungslose Stromversorgung gewährleisten Umformeranlagen, die wahlweise aus dem Netz, aus Dieselnetzersatzaggregaten oder aus Batterieanlagen gespeist werden können.

Dem heutigen Stand der Technik entsprechend, ermöglicht der Gesamtaufbau der Anlagentechnik — besonders des Leitungstraktes — einen weitgehend wartungslosen Betrieb, der durch automatische Streckenersatzschaltungen bei einem

Ausfall von Teilstrecken zusätzlich noch stabilisiert wird.

Die Länge der Koaxialkabelverbindung Moskau bis Berlin über Kiew, Lwow, Katowice, Brno und Prag beträgt 2880 km. 30 „bediente“ Verstärkerämter sorgen für die Stabilität des Leitungstraktes. Etwa 500 Leitungsverstärker zum Ausgleich der frequenzabhängigen Kabeldämpfung und 130 Sendeverstärker zum Ausgleich der Dämpfung der Entzerrernetzwerke mit insgesamt 5000 Langlebensdauerrohren sind erforderlich, um die Entfernung zwischen Moskau und Berlin überbrücken zu können. Empfangs- und Sendeeinrichtungen in Berlin, Prag, Katowice, Kiew oder Moskau ermöglichen auf dieser Kabelstrecke zwei- und mehrseitige Programmübermittlungen.

(Aus „Informationen des Deutschen Fernsehfunks“)

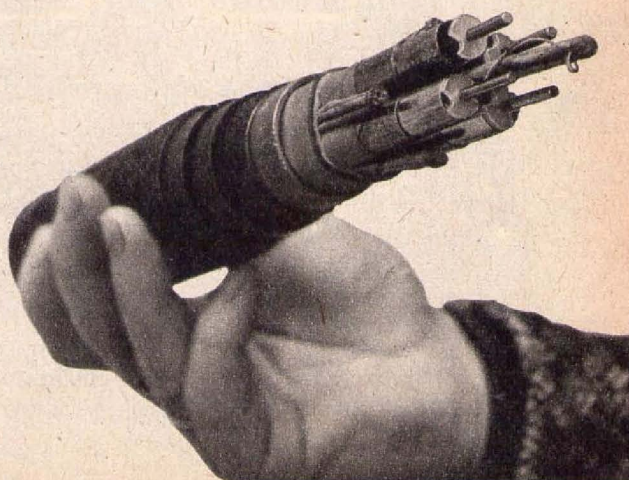


4 Schnitt durch das Viertubenkabel.

Zeichnung Seite 99
Verlauf des Viertubenkabels
und der übrigen internationalen Bildstrecken.



5 Im Prager Fernsehzentrum wurde die erste Sendung über das neue Viertubenkabel mit der gleichen Spannung erwartet wie in den übrigen angeschlossenen Städten.



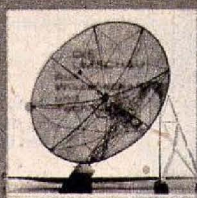
6 Blick in das Viertubenkabel.
Deutlich sind die Koaxialkabel und die PVC-Stabilisierungsscheiben zu erkennen.

Wettbewerb verlängert!

Der von der Redaktion „Jugend und Technik“ und der Redaktion der Sendereihe „Die Umschau – Aus Wissenschaft und Technik“ des Deutschen Fernsehfunks im Heft 11/64 ausgedescriebene große Bastelwettbewerb ist auf Wunsch einiger Teilnehmer um einen Monat verlängert worden. Die Modelle mit den dazugehörnden Schaltskizzen brauchen also erst bis zum 15. März 1965 an den Deutschen Fernsehfunk geschickt zu werden.

Eigene Ideen entwickeln

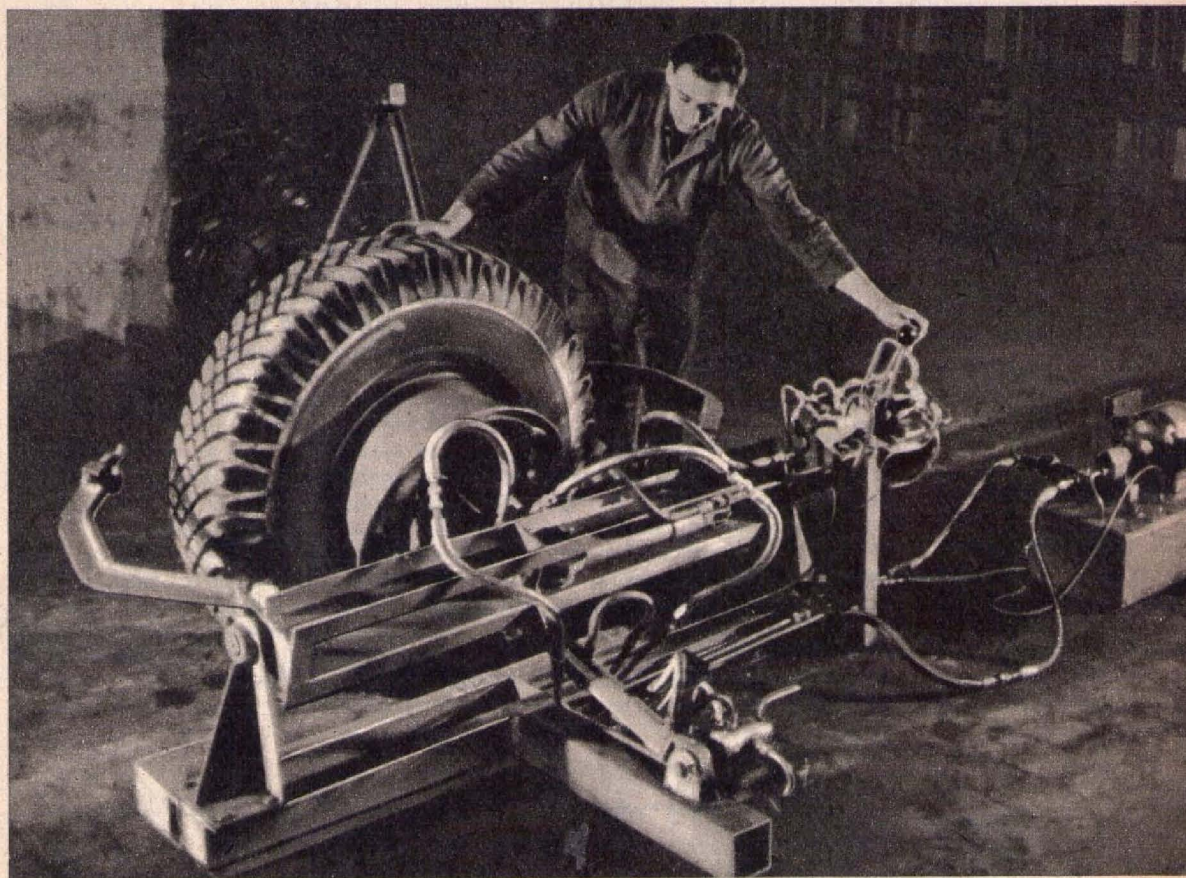
Das von uns im Heft 11/64 und im Fernsehen vorgestellte Modell einer kybernetischen Schildkröte soll nur eine Anregung sein und nicht einfach nachgebaut werden. Auch die Jury wird unter diesem Gesichtspunkt ihre Entscheidungen treffen. Inzwischen hat die Zeitschrift „funkamateuer“, die unseren Wettbewerbsaufruf ebenfalls ihren Lesern zur Kenntnis brachte, neue Ideen vorgestellt. Im Heft 12/64 z. B. wurde die Bauanleitung für eine kybernetische Katze veröffentlicht.



Betriebe sollen profitieren

Selbstverständlich soll bei unserem Bastelwettbewerb auch ein Nutzeffekt herauspringen. Die Mitglieder der Klubs junger Techniker und Arbeitsgemeinschaften werden beim Basteln der Modelle ihre Kenntnisse auf dem Gebiet der Kybernetik erweitern und die modernen Bauelemente sowie Schaltungen besser kennenlernen. Bestimmte elektronische Einrichtungen – ursprünglich nur für ein Modell gedacht – werden sich vielleicht als Verbesserungsvorschläge für den eigenen Arbeitsplatz herausstellen. Wenn soviel Betriebe wie möglich auf diese Art und Weise davon profitieren, dann hat unser Wettbewerb seinen Zweck erfüllt.

Auf den Spuren der MMM-Exponate



Reifenmontage nicht wichtig?

Das auf der Abbildung gezeigte Reifenmontagegerät hat sich bereits vor seiner Ausstellung auf der MMM 1964 im VEB Hebezeugwerk Sebnitz sehr bewährt und wird laufend weiter in der Produktion eingesetzt. Es dient zur kompletten Montage der Reifen 12,00–20, die wir für unsere Auto- und Mobildrehkrane benötigen. Mit Hilfe der Vorrichtung wird die Felge hydraulisch von unten in den Reifen gedrückt. Die Gegenhaltung des Reifens sowie des durch einen Korb geführten Sprengringes erfolgt durch zwei schwenkbar

angeordnete Klauen. Bei Erreichen des Maximaldruckes schnappt der Sprengring von selbst in die Felgennut ein. Der gesamte Vorrichtungskörper ist um 90 Grad schwenkbar, damit das Rad leicht und ohne körperliche Anstrengung von dem Gerät aufgenommen und in die senkrechte Montageanlage gebracht werden kann.

Das Montieren vor allem schwerer Reifen ist in vielen Bereichen der Industrie und Wirtschaft noch mit schwerer körperlicher Arbeit verbunden. Deshalb fand unser Gerät auf der MMM einen sehr

großen Anklang. Die Hauptinteressenten kamen aus der Kraftfahrzeugindustrie und den Kfz.-Reparaturwerkstätten, von der Nationalen Volksarmee, vom Handel, ja aus allen Bereichen, wo ein größerer Fuhrpark unterhalten wird. Unser Betrieb erhielt zahlreiche Anfragen über die Bereitstellung der vorhandenen Unterlagen zur Nutzung des Gerätes.

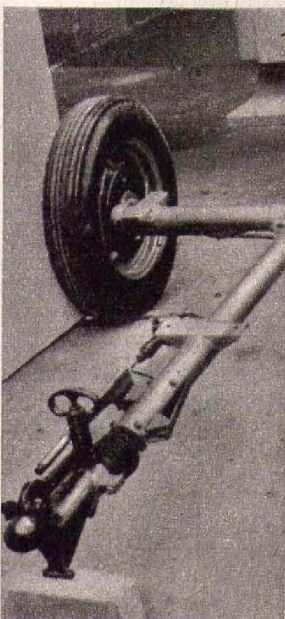
Die Idee zum Bau der Reifenmontagevorrichtung wurde von dem Meister einer Jugendbrigade im Schweiße einer arbeitsreichen Nachtschicht geboren, als dieser selbst mit Hand anlegte und in der herkömmlichen Weise die Reifen mit aufzog. Diese Methode des Montierens ist nicht nur körperlich anstrengend, sondern auch arbeitsschutztechnisch unzulänglich. Eine Gefahrenquelle ist z. B. das Abspringen von Montiereisen und, was noch gefährlicher ist, das Abspringen des Sprengringes selbst. Auf der diesjährigen MMM wurde mehrmals von Interessenten bestätigt, daß dadurch sogar schon Menschen ums Leben gekommen sind. Diese Unfallgefahren werden durch den Einsatz der Vorrichtung vollkommen vermieden. Außerdem wird eine Arbeitskraft und damit wertvolle Zeit eingespart.

Das Gerät wurde nach Einreichen eines Verbesserungsvorschlages von einem Kollektiv gebaut, dem sechs Jugendliche und der Meister angehören. Der Entwurf sowie alle Arbeiten bis zur Fertigstellung (etwa 300 Stunden) sind nach der Arbeitszeit ausgeführt worden. Alle Hydraulikelemente (drei Arbeitszylinder, drei Wegeventile, ein Druckbegrenzungsventil) außer der Zahnradpumpe und dem E-Motor konnten aus vorhandenen Überplanbeständen verwendet werden, so daß für den Betrieb keine wesentlichen Materialkosten entstanden sind.

Der Bau des Gerätes wurde von dem Jugendkollektiv unter der Leitung des Meisters vollkommen selbständig ausgeführt, so daß es keiner besonderen Unterstützung von seiten der Werkleitung, der FDJ-Leitung oder der Kammer der Technik beim Bau selbst bedurfte. Die Werkleitung hat lediglich die Genehmigung für die Bereitstellung des notwendigen Materials gegeben. Die Kammer der Technik hat sich dann für die Vorbereitung der MMM eingesetzt.

Nachdem unser Reifenmontagegerät auf der MMM mit einem Diplom ausgezeichnet worden ist, hat sich die Aufmerksamkeit der verantwortlichen Funktionäre gegenüber der Vorrichtung merklich erhöht. Diese Anerkennung sowie das breite Interesse an dem Gerät tragen wesentlich dazu bei, die Bedeutung und Tragweite einer solchen Neuerung erst richtig begreiflich zu machen. Um dem allgemeinen Interesse an dem Reifenmontagegerät Rechnung zu tragen, wurde zunächst von seiten der VVB Bergbauausrüstungen und Förderanlagen Leipzig festgelegt, daß sich vorläufig jeder Interessent unter Zugrundelegung der bei uns vorhandenen Unterlagen ein Gerät selbst nachbauen soll. Laut Beschluß der zur MMM stattgefundenen Neuererkonferenz soll der Volkswirtschaftsrat entsprechend einer vorherigen Auswertung des allgemeinen Interesses noch festlegen, welche ausgestellten Exponate einmal in die Serienproduktion eines Betriebes aufgenommen werden sollen. Darüber bestehen allerdings in bezug auf unser Reifenmontagegerät noch keine konkreten Vorstellungen, so daß wir z. Z. nicht in der Lage sind, den interessierten Betrieben mitzuteilen, ob überhaupt und ab wann ein Reifenmontagegerät gebrauchsfertig geliefert werden kann.

Puttrich/Fröbe



Initiative - Anerkennung - was nun?

In unermüdlicher Arbeit schufen die Mitarbeiter des Klubs junger Techniker im VEB Achsen-, Federn- und Schmiedewerke „Hermann Matern“ in Roßwein eine Drehstabfederachse mit Bremse. Diese Achse eignet sich besonders für die Herstellung von Camping- und Wohnanhängern und ist weitgehend standardisiert, so daß die Wartburg- und Trabant-räder verwendet werden können. Die Fahrsicherheit ist gegenüber den bisher hergestellten Achsen wesentlich gestiegen.

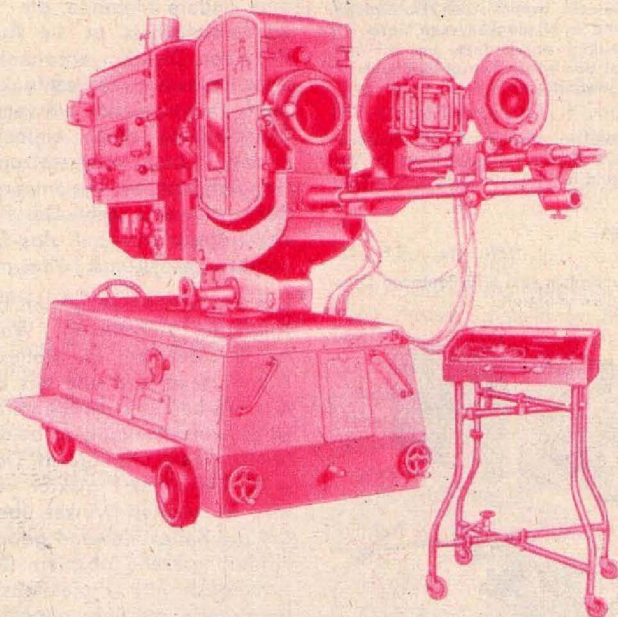
Auf der VII. Messe der Meister von Morgen in Leipzig wurde dem Kollektiv eine Anerkennsurkunde zugesprochen. Soll es aber bei dieser Anerkennung bleiben?

Bis heute wissen die Freunde vom Klub noch nicht, ob ihre Initiative der Volkswirtschaft einen Nutzen gebracht hat. Es sei nämlich bis 1967 kein Bedarf zur Nutzung dieser Neuerung vorhanden, sagte die VVB Automobilbau. Uns ist aber bekannt, daß der Außenhandel darauf wartet.

Verwechselt da etwa einer seinen persönlichen Bedarf mit dem der gesamten Volkswirtschaft? Wie anders kann es sonst zu solchen widersprüchlichen Bedarfsanalysen kommen?

Michael Schulze

Ein vielgefragter Exportartikel ist die Rückprojektionsanlage des VEB Pentacon Dresden. Unter den Käufern sind die Sowjetunion, die ČSSR, Polen, China, die VAR und Pakistan. Was hat es mit dieser Anlage auf sich?



Die ganze Welt im Atelier

Sie sitzen im Kino. Auf der Leinwand rollt eine spannende Handlung vor dem imponierenden Hintergrund einer malerischen Landschaft ab. Wurde der Film wirklich dort gedreht? Das ist heute durchaus nicht immer der Fall. Die moderne Filmaufnahmetechnik hat hier einen interessanten Ausweg gefunden – die Rückprojektion.

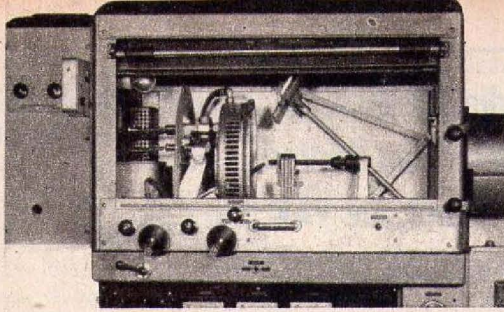
Bei diesem Verfahren werden Filme oder Diapositive, die als Aufnahmeobjekt den gewünschten Hintergrund für die Szenenhandlung darstellen, auf eine teildurchlässige Bildwand projiziert und mit einer vor der Bildwand aufgenommenen Szene gleichzeitig aufgenommen. Gute Kompositionen dieser Art lassen sich vom Kinobesucher nicht „durchschauen“.

Die Rückprojektion hat in den Filmateliers und neuerdings auch in den Fernsehstudios große Bedeutung erlangt, weil beachtliche Vorteile film-

technischer und ökonomischer Art damit verbunden sind.

In der Praxis führte ihre Anwendung zur Einsparung von Reisekosten für Aufnahmepersonal und Darsteller, Wartekosten aus Witterungsgründen und Transportkosten für technische Apparaturen bis zu 30 Prozent. Außerdem wird die Drehzeit eines Filmes außerordentlich verkürzt. Nicht zuletzt verleiht die Anwendung zahlreicher Tricks, die auf anderem Wege gar nicht möglich sind, der Szenengestaltung höchste Wirksamkeit. Alle diese Faktoren tragen dazu bei, daß die Wirtschaftlichkeit außerordentlich gesteigert werden kann.

Solange für die Filmrückprojektion noch keine speziellen Maschinen benutzt wurden, waren die Ergebnisse unbefriedigend. Um wirklich einwandfreie Rückprojektionsbilder zu erzielen, müssen an den Rückprojektor höchste Forderungen hinsicht-

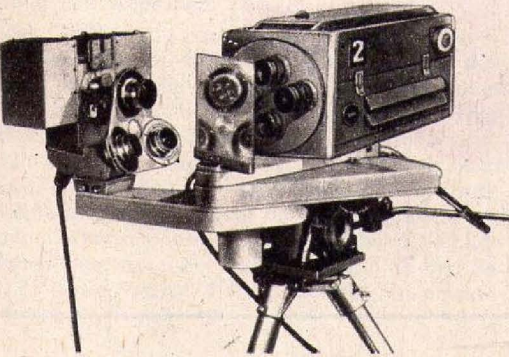


1 Spiegelbogenlampe der Rückpro-Anlage. Das Beleuchtungssystem besteht aus einem asphärischen Hohlspiegel von 356 mm Durchmesser und einer plankonvexen Linse. Die Kohlen sind in Winkelstellung angeordnet, um die notwendige Lichtbogenruhe bei den hohen Betriebsstromstärken bis 210 A Gleichstrom zu gewährleisten.

Bild Seite 105 Die Rückprojektionsanlage des VEB Pentacon Dresden. Rechts im Bild die Diaprojektionsanlage. Im Vordergrund der Kommandostand für die technische Einrichtung.

Fotos: Werkfoto, Saumsiegel

2 Das Aufpro-Stehbild-Standgerät vom VEB Pentacon Dresden, mit einer Fernsehkamera montiert.



lich Bildqualität und Lichtleistung gestellt werden, die eine normale Vorführmaschine, wie sie in den Filmtheatern üblich ist, nicht erfüllen kann. Ein solches Präzisionsgerät, das zur Weltspitzenklasse gehört, ist die Rückprojektionsanlage des VEB Pentacon Dresden.

Ein Spezialgreifergetriebe sorgt für einwandfreien Bildstand, dem bei der Rückprojektion ausschlaggebende Bedeutung zukommt. Bildstandschwankungen müssen ausgeschaltet werden, um störende Eigenbewegungen des Hintergrundbildes zu vermeiden.

Besonders hohen Anforderungen unterliegt die Bildhelligkeit. Die Spezialbogenlampe der Dresdener Anlage erzeugt einen Lichtstrom von 40 000 ... 60 000 Lumen. Das ist notwendig, weil einmal die Bildwand nur 60 ... 70 Prozent des Lichts durchläßt und zum anderen die vor der Bildfläche sich abspielende Szene im Lichte starker Scheinwerfer liegt. Der durch die außerordentlich hohe thermische Belastung beanspruchte Film und die Projektorteile kühlt man mit einem kombinierten Luft/Wasser-System und einem Kaltlichtspiegel.

Damit das Hintergrundbild eine tadellose Schärfe zeigt, finden bei der Grundausrüstung Projektionsobjektive besonders hoher Korrektur mit Lichtstär-

ken von 1:1,9 und 1:2,2 sowie Brennweiten von 105 ... 220 mm Verwendung. Der Rückprojektor läßt sich durch Druckknopfbedienung auf Rücklauf umschalten und ermöglicht dadurch schnelle Szenenwiederholungen. Für die Stehbildprojektion ist eine Dia-Projektionseinrichtung vorhanden. Der Aufnahmestab kann alle wichtigen Einstellungen des Projektors von einem Fernsteuerpult auf fahrbarem Gestell vornehmen und Anweisungen an das Bedienungspersonal über eine Kommandoanlage erteilen.

Eine andere Methode, die Hintergrundgestaltung zu vereinfachen, ist die Aufprojektion. Der VEB Pentacon Dresden entwickelte in Verbindung mit dem Deutschen Fernsehfunke ein Aufpro-Stehbild-Gerät, mit dem sich die verschiedenen Standbild-Hintergründe durch einfachen Diawechsel verändern lassen. Voraussetzung ist, daß hinter der Handlungsfläche eine entsprechend große Spezial-Reflexbildwand steht. Der Projektor wird mit seiner Trägerplatte auf das Stativ der Aufnahmekamera gesetzt und bildet mit ihr eine Einheit.

Die Stehbild-Aufprojektion besteht im Prinzip aus folgender Anordnung: Wo sich die optischen Achsen der auf die Reflexbildwand gerichteten Aufnahmekamera und des im rechten Winkel zur Kamera befindlichen Stehbildprojektors schneiden, ist in Winkelstellung zu beiden Geräten ein Interferenzspiegel angebracht. Das Strahlenbündel des vom Aufnahme-Projektor durchleuchteten Dias wird im rechten Winkel über den Spezialspiegel auf die Reflexbildwand geworfen, vor der sich die Handlungsszene abspielt. Das von der Bildwand zurückgestrahlte Projektionsbild und die Handlungsszene werden dann gemeinsam von der Kamera aufgenommen.

Die starke, gerichtete Reflexion der Bildwand und die Präzision der Projektionseinrichtung garantieren einen wirkungsvollen Hintergrund, der in der Bildszenenwirkung gegenüber einem kostspieligen Montageaufbau keinen Unterschied erkennen läßt. Es können wahlweise Kleinbild-Diapositive in einer Schnellwechselfassung oder Bildbandstreifen in einer entsprechenden Führung projiziert werden. Im Projektorgehäuse sind die optischen Glieder, ein automatisch umschaltbarer Umlenkspiegel sowie ein Flüssigkeitsfilter untergebracht, der eine kontinuierliche Schwächung der Lichtwellen ohne wesentliche Veränderung der spektralen Zusammensetzung ermöglicht. Zwei Lampenhäuser neben dem Projektorgehäuse, die mit je einer Flachkern-Niederspannungslampe 30 V/500 W bestückt sind, wurden so angeordnet, daß sich bei Ausfall der in Betrieb befindlichen Lampe automatisch die Ersatzlampe einschaltet. Um eine höhere Einsatzbereitschaft des Projektors zu gewährleisten, wurde als Halterung für drei leicht auswechselbare Objektive vom Typ „Visionar“ mit Brennweiten von 50 ... 168 mm ein Revolverkopf verwendet.

Lassen Sie sich aber trotzdem beim nächsten Fernsehkrimi die Illusionen nicht rauben. Letzten Endes wurden die Rückpro-Filme und -Dias doch einmal in natura aufgenommen! **Karl-Heinz Saumsiegel**

4600 km Barkas-Test (3)

VIER LÄNDER - KEINE PANNE

Der Straßenverkehr in Budapest ist dicht und schnell. Ein wohlgeordnetes System der Straßenleitung vermeidet weitgehend unnötige Stauungen. So ist auf vielen Straßen das Rechts- bzw. Linksabbiegen verboten. Auch die neue Elisabethbrücke, mit ihren kreuzungsfreien Auf- und Abfahrten die einzige Brücke dieser Art in Budapest, hat sich den modernen Verkehrsbedingungen angepaßt. Der Fußgängerstrom pulsiert, wie man es von einer europäischen Großstadt gewöhnt ist. Die elegante Mode der Damenwelt ist auffallend. In einem Restaurant Mittag zu essen — eine Kleinigkeit. Kaum hat man Platz genommen, erscheint auch schon der Ober. Die ungarische Küche ist ob ihrer Güte weltbekannt. Alles in allem: Budapest ist eine angenehme Unterbrechung unserer langen Reise.

Gegen Abend verlassen wir die ungarische Metropole, um bei Komarno die Grenze zur ČSSR zu überfahren. Wieder treffen wir die ungarischen und tschechoslowakischen Grenzbeamten vereint in einem Abfertigungsgebäude, und innerhalb weniger Minuten trudeln wir auf slowakischem

Gebiet nach Komarno, um im Hotel „Europa“ die Nacht zu verbringen. Komarno ist nur ein kleines Grenzstädtchen in der Slowakei, das „Europa“ jedoch ein Hotel mit allem Komfort und jedem Autotouristen zu empfehlen.

Die Uhr „versetzt“ ...

Am nächsten Morgen geht es in aller Frühe Richtung Praha. Schon in der Slowakei herrscht starker Verkehr, der eine hohe Durchschnittsgeschwindigkeit nicht zuläßt. Die Straßen sind zwar nicht ausgesprochen schlecht, jedoch so schmal, daß beim Überholen der großen Brummer sehr vorsichtig zu Werke gegangen werden muß. In Bratislava geraten wir in eine Autostauung, die uns eine halbe Stunde nicht vom Fleck kommen läßt.

Einige Kraftfahrer versuchen, sich über den Bürgersteig und durch kleine Nebenstraßen herauszuwinden. Als mir der Aufenthalt zu lang wird, versuche ich es auch. Etwa 100 m kommen wir weiter, dann gibt es wieder eine Pause von zehn Minuten. Nach weiteren zwanzig Minuten errei-





2

chen wir eine große Kreuzung, über die sich die Fahrzeuge langsam hinwegquälen. Zwei Verkehrspolizisten stehen auf dem Bürgersteig und gucken gemütlich zu ...

Kurz vor Brno wird für die letzten Kronen nachgetankt. Dabei bemerke ich, daß ich mich in der Kilometerzahl verrechnet habe und mit dem vorhandenen Sprit nicht bis nach Praha kommen werde. Neue Kronen gibt es aber vorher nicht. Was hilft's — Gas gegeben und ab; solange der Vorrat reicht. Etwa 60 km vor Praha, in Vlasim, ist es dann soweit. Wir haben vielleicht noch drei Liter im Tank, und die reichen auf keinen Fall. An der Ausfahrtstraße findet sich auch bald eine Tankstelle. Freundlich grüßend, gehe ich auf den Tankwart zu, der auch glücklicherweise deutsch spricht. Ich schildere ihm meine Lage. Er hat Verständnis und ist bereit, 10 Liter Gemisch in unseren Tank zu füllen. Meine goldene Armbanduhr bleibt als Pfand zurück, und erleichtert um Uhr und Benzinsorgen geht es weiter. Am nächsten Tag erstatte ich dem guten Mann die von ihm ausgelegten Kronen zurück und erhalte dafür meine Uhr wieder.

An den Stauseen der Moldau

Den Prager Ruhetag nutzen wir zu einer Fahrt an einen der drei Seen, die die Moldau erheblich anstauen und damit die Wassersorgen der umliegenden Gebirgsgegenden beseitigen. Wir fahren zum zweitgrößten der Stauseen. Der Stau der Moldau erfolgte hauptsächlich zwischen Bergen mit Mittelgebirgscharakter. So liegen jetzt um die Seen herum herrliche Wälder, aber sie haben keine Ufer. Wenn man die steilen Hänge hinunterkrabbelt, sieht man im klaren Wasser, wie die Bäume und der Waldboden langsam nach unten verschwinden. Jahrzehnte wird es dauern, bis Ufersand angeschwemmt ist. Imponierend sind die großen neuen Stahlbetonbrücken, die die Gewässer überspannen.

Hoffnungslos verirrt

Die vor uns liegende letzte Etappe kommt mir nach den fast 4000 km so vor, als ob ich eine kurze Stippvisite nach Frankfurt an der Oder vor

mir habe. Ein letzter Fahrgast, der nach Usti will, wird kurz hinter Praha an Bord genommen. Auf der ganzen Fahrt hatten wir uns bisher nicht einmal verirrt. Bis kurz vor Usti. Ein Umleitungsschild zwingt uns, von der Hauptstraße entlang der Elbe abzuweichen. Die schmale Asphaltstraße führt in die Berge. Nach einigen Kilometern wird sie schmaler und nimmt den Charakter eines Feldweges an. Die Steigung liegt zwischen 15 und 18 Prozent. Was tun? Ein zweites Umleitungsschild war nicht zu entdecken. Also weiter — bis es nicht mehr weiter geht. Loses Geröll und Schotter machen das Befahren des Weges unmöglich. Dann eben rauf auf einen Acker und nebenher gefahren. Der Weg macht einen scharfen Knick und ist gerade noch so breit, daß wir mit dem Wagen wieder darauf fahren können. Plötzlich stehen wir vor einem mit Langholz beladenen Pferdewagen, dessen Zügel ein Gebirgsbauer hält. Schlußfolgerung: Wir haben uns hoffnungslos verfahren. Hundert Meter weiter wären wir in einem steilen Abgrund gelandet.

Der freundliche Bauer ist bereit, uns auf den richtigen Weg zurückzubringen. Das Wenden des B 1000 auf diesem schmalen, steilen Wegstück kostet mich einige Schweißtropfen und Nerven. Eine Wiese, die sich neben dem Weg am Waldrand hochzieht, wird als Wendeplatz benutzt. Das, was ich zuerst für unmöglich gehalten habe, gelingt, und die Schnauze des Wagens steht wieder in der richtigen Richtung. Der gute Bauersmann besteigt unseren Wagen, und zehn Minuten später sind wir auf richtigen Gleisen. Der „Kollege“ mit den zwei PS vor dem Langholzwagen verabschiedet sich — und muß nun fünf Kilometer zurücklaufen ...

Fazit zu Hause

Die weitere Fahrt bis nach Berlin, einschließlich Grenzübergang, verläuft reibungslos und ohne Stocken.

4656 Kilometer liegen hinter uns. Wir hatten während der gesamten Fahrt nicht eine Panne. Der Benzinverbrauch lag insgesamt bei 445 Liter, also unter 10 Liter für 100 Kilometer. Bis zum letzten

Kilometer fühlte ich mich frisch, und ohne körperliche Ermüdung wurde die Fahrt überstanden. Mit gutem Gewissen kann ich abschließend sagen: Der Werbeslogan des VEB Barkaswerke „Barkas

B 1000 — der Lkw mit den Fahreigenschaften eines Pkw“ trifft zu. Vielen Dank, liebe Fahrzeugbauer aus Karl-Marx-Stadt, für diesen wirklich leistungsfähigen Kleintransporter.

Technischer Aufbau des Barkas B 1000

Der B 1000 wird in drei verschiedenen Ausführungen hergestellt. Als Kastenlieferwagen, als Kombi für 8 Personen und zusätzliche Ladung und als Wagen für den Krankentransport. Er ist das jüngste Fahrzeug des Barkas-Werkkollektivs, das auf eine 40jährige Erfahrung im Bau von Lastkraftwagen zurückblicken kann. Mit diesem Fahrzeug wurde ein Transporter geschaffen, der in der Fertigungstechnik, in der Formgebung, im Fahrverhalten und in der Wirtschaftlichkeit höchsten Anforderungen gerecht wird. Beim Entwurf des Fahrzeuges wurden die bisherigen Erkenntnisse im Bau von Kleintransportern berücksichtigt, und die formschöne Karosserie gibt dem Fahrzeug ein gefälliges Aussehen. Der bereits bewährte 1000er „Wartburg“-Motor dient als Antriebsaggregat. Die Karosserie ist eine selbsttragende Ganzstahlkarosserie.

Meine Einschätzung des Barkas B 1000

Fahrerraum

Die Ausstattung ist für einen Kleintransporter voll auf genügend.

Armaturenbrett

In seiner Ausführung zwar einfach, jedoch sind Tachometer, Fernthermometer, Kraftstoffanzeige, Blinkerkontrolle, Ladekontrolle für Lichtmaschine und Fernlichtkontrolle mit einem Blick vom Fahrer zu übersehen.

Schalter für Elektrik

Die Tastenschalter für die verschiedenen Beleuchtungen des Wagens sind ohne Mühe zu erreichen.

Fußhebel

Kupplungs-, Brems- und Gaspedal liegen fußgerecht. Ebenfalls der Abblendschalter.

Startvorrichtung

Der Zündanlaßschalter gewährleistet ein müheloses Starten des Motors. Der Starterknopf, rechts hinter dem Fahrersitz angebracht, ist räumlich gesehen keine schlechte Lösung, jedoch für den Fahrer selbst etwas unbequem.

Lenksäule und Lenkrad

Der Aufbau entspricht in seiner Art dem Wart-

burg-1000. Das Lenkrad liegt gut in der Hand und gestattet dem Fahrer eine bequeme Sitzstellung.

Schalthebel und Schaltung

Der Schalthebel mit seinen vier vollsynchronisierten Vorwärtsgängen und einem Rückwärtsgang läßt sich gut betätigen. Der exakte kurze Schaltweg bietet beim Schalten keine Schwierigkeiten.

Lichthupe

Fehlt und sollte bei den neuen Modellen unbedingt eingebaut werden.

Bremsen

Die Bremsanlage erfordert des öfteren ein Ent-

3



4

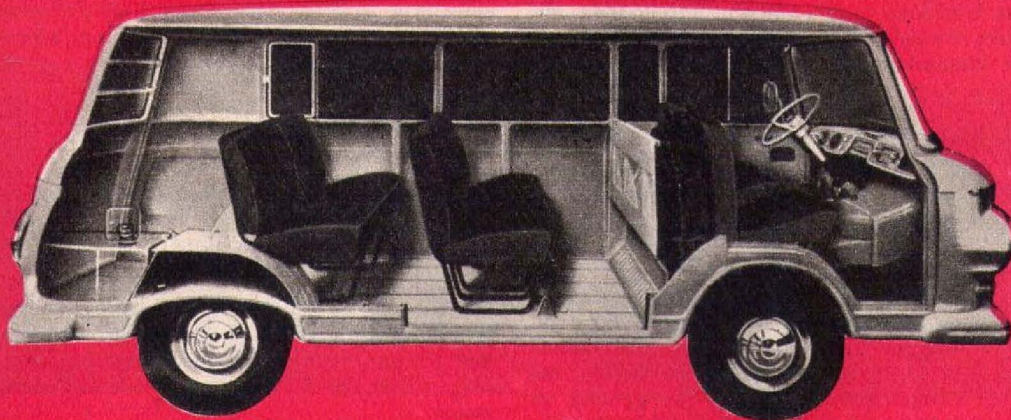


1 Am kreuzungsfreien Übergang zur Elisabeth-Brücke in Budapest

2 Budapest Panorama. Kein Tourist versäumt diesen Blick auf die Donau mit ihren Kettenbrücken und auf den Stadtteil Pest

3 Großstädtischer Betrieb am Prager Wenzelsplatz

4 Eine der nach modernster Technik gebauten Brücken über die angestaute Moldau



Technische Daten:



Motor

Arbeitsweise: Dreikanal-Zweitakt-
Vergasermotor mit Umkehrspülung
Zylinderzahl: 3
Hubraum: 1000 cm³
Nutzleistung: 42 PS bei 4000 U/min
Schmierung:
Frischöl-Mischungsschmierung
Mischungsverhältnis 1 : 33 1/3
Kühlung: Wasserkühlung,
Umlauf durch Pumpe, Lüfter
Temperaturregelung: Thermostat

Kupplung

Einscheiben-Trockenkupplung;
hydraulisch betätigt

Getriebe

Blockgetriebe mit eingebautem
Achsantrieb, Frontantrieb,
1. bis 4. Gang sperrsynchrisiert;
sperrbarer Freilauf; Lenkradschaltung
Übersetzungen:
1. Gang: 3,925
2. Gang: 2,263
3. Gang: 1,440
4. Gang: 0,967
Rückwärtsgang: 3,636
Achübersetzung: 5,67

Kraftstoffanlage

Kraftstoffbehälter: etwa 42 l Inhalt

Lenkung

Schneckenlenkung;
Wendekreisdurchmesser: etwa 12 m

Bremsen

Fußbremse: Innenbackenbremse;
hydraulisch, auf alle vier Räder
wirkend

Handbremse: mechanisch,
auf Vorderräder wirkend
Sitze im Fahrgastraum: 6
(herausnehmbar)

Hauptabmessungen

Radstand:	2400 mm
Spur, vorn:	1450 mm
Spur, hinten:	1460 mm
Bodenfreiheit:	200 mm
Gesamtlänge:	4520 mm
Gesamtbreite:	1850 mm
Gesamthöhe:	1850 mm
Laderaum/Fahrgastraum	
Länge:	2730 mm
Breite:	1680 mm
Höhe:	1400 mm

Leistungen

Höchstgeschwindigkeit 95 km/h
Kraftstoffverbrauch: 10,5 l/100 km
(beides vom Werk angegeben)
Steigvermögen in den einzelnen
Gängen bei Belastung:
1. Gang: 26 Prozent
2. Gang: 14 Prozent
3. Gang: 7,5 Prozent
4. Gang: 4 Prozent

lüften, da der Wagen sonst stark nach links bzw. rechts zieht. Dieser Mangel muß schnellstens behoben werden.

Sicht vom Fahrerraum

Die große Vollrundsichtscheibe gestattet dem Fahrer einen genügenden Ausblick. Die Scheibenwischer säubern einen ausreichend großen Teil der Frontscheibe. Eine Scheibenwaschanlage sollte diesem modernen Fahrzeug beigegeben werden.

Dichtung der Türen und Fenster

Bei Regenfahrten lassen die seitlichen Türdichtungen Wasser durch. Wahrscheinlich ist eine andere Art der Abdichtung erforderlich.

Fahrgeräusche

Das bereits im Dezemberheft beschriebene Dröh-

nen im Fahrerraum bei bestimmten Geschwindigkeiten müßte überwunden werden.

Fahrersitz

Der Fahrersitz ist äußerst günstig aufgebaut und läßt keine unnötige körperliche Ermüdung des Kraftfahrers zu.

Die 4600 km gaben mir persönlich die Gewißheit, daß mit diesem Fahrzeug ein Kleintransporter geschaffen wurde, der allen internationalen Anforderungen gerecht wird. Die gezeigten Fahrleistungen auf glatter Strecke, in schwierigem Gelände und bei Bergfahrten geben dem Kraftfahrer das Gefühl der Sicherheit, ein zuverlässiges Fahrzeug in der Hand zu haben. Wendigkeit und schnelles Startvermögen lassen den B 1000 ohne weiteres mit einem Pkw konkurrieren. Die Ladekapazität entspricht dem heutigen internationalen Niveau für Kleintransporter.

Gerhard Kunter

Wie kamen die Physiker zu so komplizierten Anlagen, wie sie die Beschleuniger darstellen? Zu Beginn unseres Jahrhunderts – es war im Jahre 1913 – formulierte der dänische Physiker Niels Bohr zum ersten Male die Grundvorstellung über das Atom, das seit dieser Zeit immer mehr zum Gegenstand des Interesses der Wissenschaft geworden ist.

Die Gesetzmäßigkeiten der Elektronenhülle aufzudecken, war verhältnismäßig leicht. Der Atomkern dagegen wehrte sich lange gegen die Versuche des findigen Menschen, ihn zu einer Aussage über seinen Aufbau und seine Gesetzmäßigkeiten zu zwingen. Um seine Eigenschaften kennenzulernen, beschossen ihn die Physiker mit Kernteilchen verschiedener Energien und entnahmen den sich abspielenden Vorgängen wichtige Erkenntnisse über die Struktur der Atome.

Atomartillerie des Friedens

Den ersten Nachweis einer Kernumwandlung erbrachte der Engländer Ernest Rutherford im Jahre 1919, indem er Stickstoff mit α -Teilchen — das sind positiv geladene schnelle He-Atomkerne — beschöß. Als Strahlungsquelle fungierte ein radioaktives Element. Es gelang Rutherford zu zeigen, daß auf diesem Wege Sauerstoff entstehen kann. Kommt das α -Teilchen auf seiner Beschußbahn dem Kern sehr nahe, so wird es vom Stickstoffkern eingefangen, der dafür einen Wasserstoffkern emittiert. Die Ordnungszahl des Heliumkerns ist 2, er besitzt also zwei Protonen (positiv geladene Kernteilchen). Zieht man davon die Ordnungszahl 1 des Wasserstoffkerns ab, kommt man zu dem Ergebnis, daß sich die Ordnungszahl des Stickstoffs um 1 erhöht. Das ist aber genau die Differenz zwischen N und O — es ist also Sauerstoff entstanden.

Bald zeigte es sich, daß die radioaktiven Präparate für verschiedene Zwecke viel zu schwache Strahlungsquellen darstellen. Die Physiker versuchten mit Erfolg die Möglichkeit zu nutzen, den geladenen Teilchen, dem Proton, Deuteron, Elektron, den α -Teilchen und anderen Ionen, durch ein elektrisches Feld eine genügend hohe Energie zu verleihen. Sie gingen dabei von der bekannten Tatsache aus, daß geladene Teilchen in einem solchen Feld eine Beschleunigung erfahren. Je größer die Geschwindigkeit der Teilchen ist, desto höher ist auch ihre Energie.

Damit war praktisch das Prinzip der Beschleuniger für geladene Teilchen gegeben.

Im Jahre 1922 baute der Engländer Slepian das erste Betatron. Ein solcher Beschleuniger arbeitet nach dem Prinzip des klassischen Transformators, bei dem eine Kraftflußänderung im Primärkreis die Elektronen im Sekundärkreis in Bewegung setzt. Beim Betatron bewegen sich diese Elektronen im luftleeren Raum innerhalb eines Kreis-

rohres und werden durch ein geeignetes Magnetfeld auf der gleichen Bahn gehalten. Mit dem Betatron lassen sich Energien von mehreren zehn Millionen eV (Elektronenvolt) erreichen. Schießt man die Elektronen auf ein Wolframblech, so erzeugen sie eine harte Röntgenstrahlung (Geschwulstbekämpfung).

Der Erfindung des Betatrons folgte bald die des Cockroft — Walton — Kaskadengenerators. Cockroft und Walton, beide Schüler Ernest Rutherfords, gelang es, mit diesem Gerät Protonen mittels einer Potentialdifferenz von mehreren hunderttausend Volt zu beschleunigen und mit ihrer Hilfe zahlreiche Kernzerfallserscheinungen zu untersuchen.

Kurz darauf wurde der erste elektrostatische Beschleuniger vom Typ Van de Graaf konstruiert. Diese Geräte liefern zwar nur einige Millionen eV, aber sie erlauben trotzdem, mit großer Genauigkeit Kernforschungen durchzuführen. Mindestens ebenso wichtig wie der Van de Graaf'sche Kaskadengenerator ist das 1932 von Lawrenz gebaute Zyklotron, das nach dem Prinzip der Vielfachbeschleunigung arbeitet (Abb. 2). Durch ein magnetisches Feld werden die betreffenden Teilchen auf Halbkreisbahnen durch zwei hohle D-förmige Metallkapseln geführt. An den Kapseln liegt eine hohe Wechselspannung, deren Frequenz so gewählt wird, daß das von ihr erzeugte Feld nach der für einen halben Teilchenumlauf erforderlichen Zeit seine Richtung umkehrt. Dadurch greift an den Teilchen stets ein beschleunigendes Feld an, und ihre Geschwindigkeit wächst stufenweise, wobei ihre Bahn eine sich nach außen erweiternde Spirale darstellt, bis das Teilchen mit großer Geschwindigkeit aus dem Zyklotron austritt. Der Teilchenenergie ist jedoch durch gewisse Gesetze der Relativitätstheorie eine obere Grenze gesetzt.

Eine neue Anregung auf diesem Gebiet erhielt die Wissenschaft in den letzten Jahren des zweiten Weltkrieges, als der sowjetische Physiker Wexler und der Amerikaner Mac Millan unabhängig voneinander mit einer neuen Idee — der sogenannten synchronen Beschleunigung — an die Öffentlichkeit traten. Mit diesem Prinzip gelang es ihnen, die beim Zyklotron wirkenden allmächtigen Gesetze der Relativitätstheorie zu umgehen. Sie erzielten sehr große Energien der beschleunigten Teilchen. In der folgenden Zeit wuchsen die Bemühungen, bisher ungeahnte Energien zu erreichen, in einem geradezu höllischen Tempo. Im Jahre 1946 wurden das erste Synchrozyklotron und fast gleichzeitig das vollkommenere Synchrotron und Protonensynchrotron gebaut, das unter verschiedensten Bezeichnungen wie Synchrophasotron, Kosmotron oder Bewatron bekannt geworden ist.

Das sowjetische Bewatron vom Jahre 1957 erreichte eine Energie von 10 Billionen Elektronenvolt. Kurz darauf wurde es jedoch durch die kapitalistische CERN — Europäische Organisation für Kernforschung — mit einem Riesen von 25 Billionen Elektronenvolt überflügelt. Aber auch die Tage dieses „Rekords“ sind gezählt. Dafür sorgt der Bau von Beschleunigern mit einer Leistung bis zu 60 Billionen Elektronenvolt in der UdSSR. Sind wir damit an der Grenze der menschlichen Möglichkeiten, des menschlichen Erfassens angelangt? Keineswegs — selbst solche Energien bedeuten noch nicht die „Endstation“ auf diesem Wege.

Was kann nun die tschechoslowakische Kernforschung aufweisen, deren Geschichte 1954 begonnen hat?

Auf ihr Konto kommt der Bau des ersten tschechoslowakischen Betatrons und eines Van-de-Graaf-Beschleunigers für eine Million Elektronenvolt. An der Fakultät für technische und Kernphysik arbeitet man an einem linearen Hochfrequenzbeschleuniger. Im Mai hatte die tschechoslowakische Kernforschung ihren großen Festtag — der erste Van-de-Graaf-Beschleuniger wurde in Betrieb genommen. Die letzte Woche vor dem Anlassen des Beschleunigers war durch fieberhafte Anstrengungen des aus 18 jungen, begeisterten

Physikern bestehenden Kollektivs gekennzeichnet, das unter der Leitung von Dipl.-Ing. Frantisek Nový aufopferungsvoll Mängel, die die vorangegangenen Prüfungen ergeben hatten, beseitigte. Um welches komplizierte System es sich bei dem Beschleuniger handelt, möge folgendes Beispiel zeigen: Die Beschleunigungsrohre stellt einen Komplex von 360 Vakuumverbindungen dar, bei dem auf der einen Seite ein Vakuum der Größenordnung 10^{-6} mm Hg und auf der anderen Seite ein Überdruck von 15 Atmosphären zu halten ist. Es mußten Änderungen am Generator selbst vorgenommen und seine Kennwerte nochmals gemessen werden.

Im romantischen Moldautal, in der Nähe von Roztoky bei Prag, steht — den Blicken neugieriger Besucher entzogen — in einem modernen Gebäudekomplex der Atomstadt Řež ein unauffälliges Bauwerk — die Wiege des ersten tschechoslowakischen Van-de-Graaf-Beschleunigers. Er wurde in Zusammenarbeit mit den W.-I.-Lenin-Werken in Plzeň errichtet, die den Generator gebaut haben. Das System der Vakuumsteuerung hat ČKD Prag-Modřany hergestellt.

In erster Linie wird die Anlage Verwendung bei weiteren Forschungsaufgaben auf dem Gebiet der Kernphysik finden. Ihre Vorteile sind: Hohe Genauigkeit und breiter Regelungsbereich der Energie sowie die Möglichkeit der Beschleunigung beliebiger geladener Teilchen.

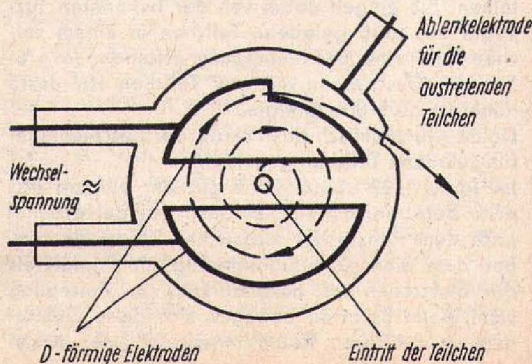
Später wird das Kernforschungsinstitut in Řež sowohl anderen Forschungsinstituten als auch einigen Industriebetrieben die Möglichkeit geben, den mächtigen Beschleuniger für das Studium des Strahlungseinflusses auf verschiedene Materialien sowie auf deren Verwendung in der Produktionstechnologie zu benutzen. Auf diesem Gebiet gibt es für lineare Hochfrequenzbeschleuniger, zu denen auch der Van-de-Graaf-Beschleuniger gehört, viele Verwendungsmöglichkeiten in der Industrie, z. B. in der Defektoskopie, Sterilisation, ferner in der pharmazeutischen Industrie, in der Kunststoffindustrie sowie in der landwirtschaftlichen Großproduktion. Hinzu kommt noch die Tatsache, daß diese Beschleuniger im Vergleich zu der bekannten Kobaltbombe billiger zu betreiben sind.

Tomislav Neklan

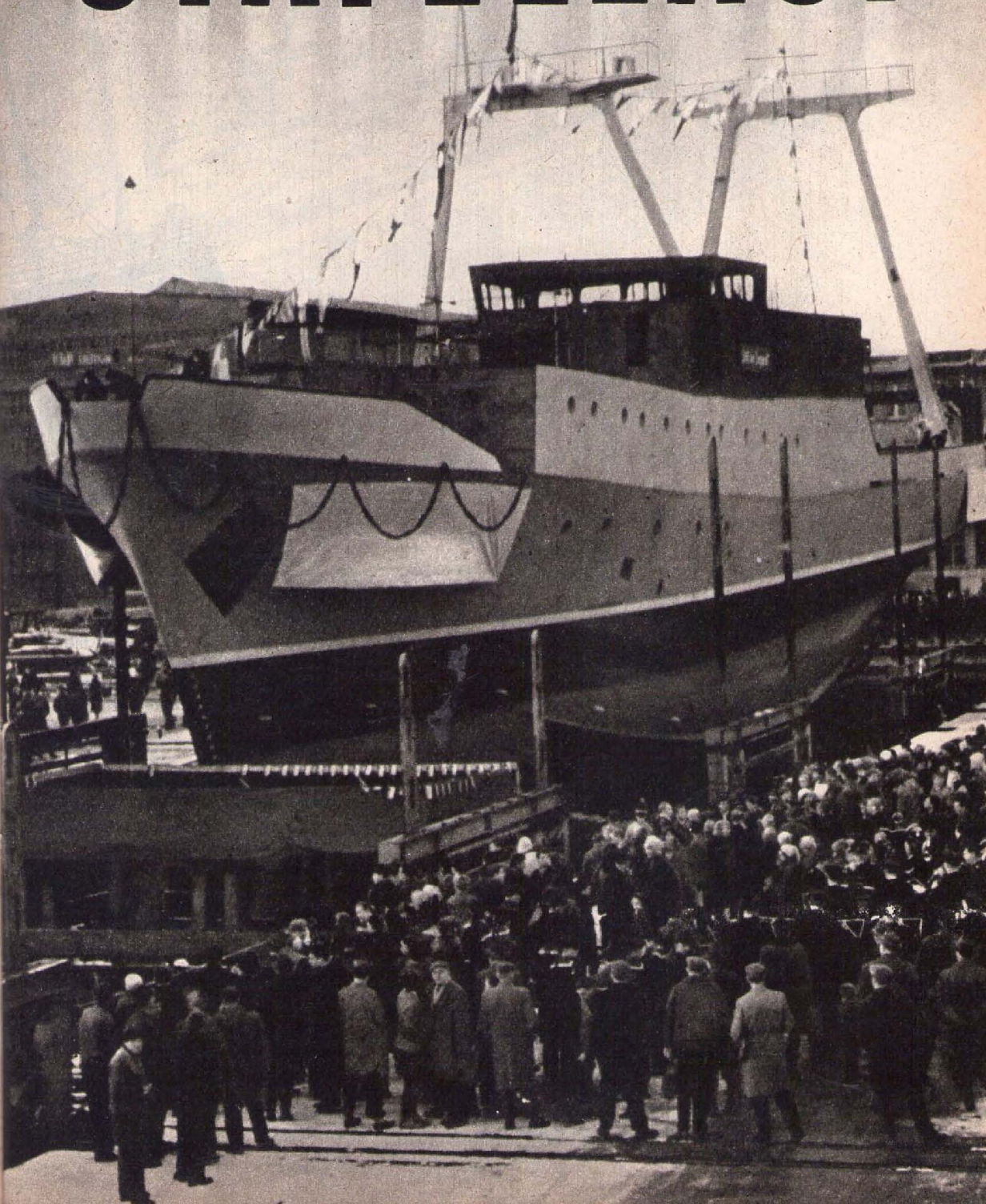
1 Überprüfung der ferngesteuerten Ventile (Řež)



2 Das Prinzip des Zyklotrons

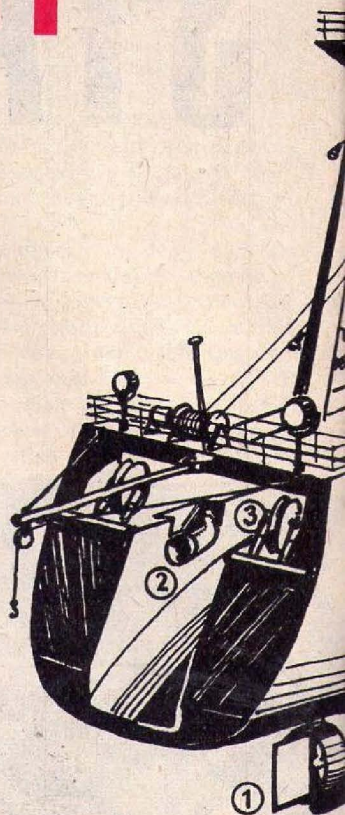


STAPELLAUF



...IN WOLGAST

- 1 Kortdüsenruder; 2 Übergabestutzen zur Fangübergabe;
3 Kurrleinenblock; 4 Förderband; 5 Fischbunker; 6 Treiböl;
7 Maschinenraum; 8 Hydroakustischer Betriebsraum;
9 Ortungsschwinger (ausfahrbar); 10 Unterkünfte, Proviant,
Waschräume; 11 Kurrleinenwinden-Anlage (geteilt) und auf dem
Bootsdeck Glienwinde; 12 Arbeitsdeck; 13 Funkraum;
14 Zentraler Leitstand (davor Kartenraum); 15 Eiszerlegungsraum

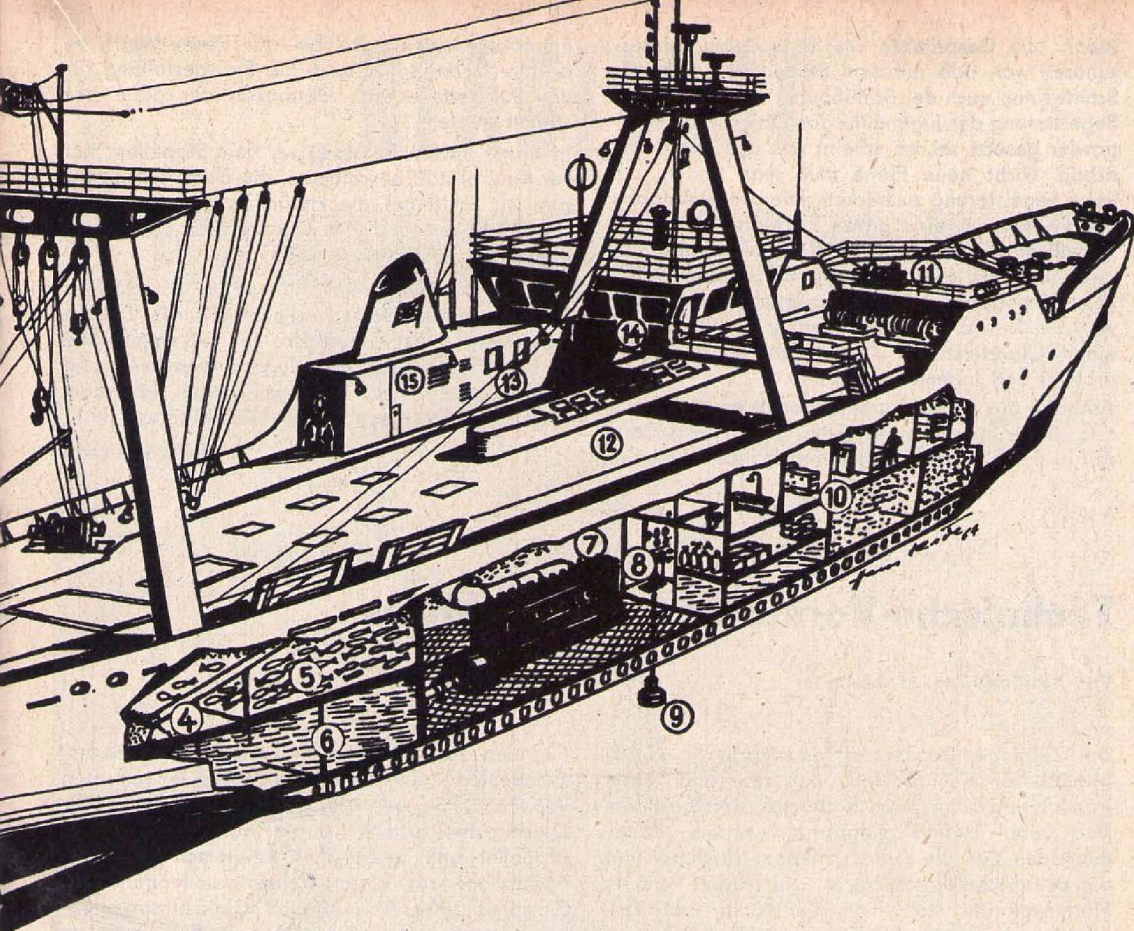


Stapellauf in Wolgast. Der erste Zubringertrawler, ein Jugendobjekt, von dem buchstäblich die ganze Republik sprach, wird auf den Namen „Arthur Becker“ getauft und seinem eigentlichen Element übergeben. 16 Monate erst sind vergangen, seit der Gedanke geboren wurde, dieses Schiff zu bauen. 16 Monate nur für Konstruktion, technologische Vorbereitung und schließlich den Bau eines 61 m langen Schiffes, das in seiner gesamten Konstruktion für unseren Schiffbau etwas völlig Neues darstellt. Und schon bald wird der Trawler „Arthur Becker“ zur ersten Werftprobefahrt auslaufen.

Wie haben die Schiffbauer der Peene-Werft in Wolgast das geschafft? Eigentlich ist die Antwort darauf recht kurz: Ganz einfach deshalb, weil sie den Bau zum Jugendobjekt erklärten, ihn in die Hände der Jugend gaben. Allerdings wäre diese Antwort wohl doch etwas zu simpel. Schon darum, weil der Zubringertrawler kein gewöhnliches Schiff ist. Mit ihm wird das Fischkombinat Rostock den Anfang der ganz speziellen Flottillenfischerei – der modernsten und einträglichsten Form des Fischfangs – machen. Während bisher alle Fischereifahrzeuge für den Solofang gebaut wurden, d. h. für die Fischerei ohne Spezialschiffe für Transport und Verarbeitung, ist der Zubringer-

trawler das erste Spezialschiff einer Serie von 21 Fahrzeugen, deren Einsatz in einer Fottille mit mehreren Transport- und Verarbeitungsschiffen höchste Fangergebnisse garantiert, weil dabei eine ganz klare Arbeitsteilung in Fischfang, Transport und Verarbeitung erreicht wird. Dementsprechend ist natürlich auch die Fischereitechnik an Bord des neuen Trawlers zu einem großen Prozentsatz neu entwickelt worden.

Weil also erst die Flottillenfischerei optimale Fangergebnisse ermöglicht, weil Fisch auf unserem Tisch von diesen optimalen Ergebnissen abhängig ist, wurde der erste Trawler in Wolgast von der Jugend übernommen. Darüber unterhielten wir uns mit dem 26jährigen Schiffbauingenieur Gerd Wolter, Leiter des Kontrollpostenaktivs der Peene-Werft. Als das Schiff im Januar 1964 vom Werftdirektor zum Jugendobjekt erklärt wurde, existierte es gerade auf den Reißbrettern des Projektierungsbüros. Die erste Aufgabe Gerd Wolters und seiner Freunde mußte also ein exakter Kontrollplan sein, der bereits die konstruktive und technologische Vorbereitung ebenso einschloß, wie die spätere materialseitige und produktionsmäßige. Darum teilte sich der Kontrollposten schließlich auch in Arbeitsgruppen, die eigenverantwortlich je eine dieser Teilaufgaben übernehmen.



Dabei stellte sich sehr bald heraus, daß die Kraft des Kontrollpostens der Peene-Werft nicht ausreichte, alle die Fragen zu klären, die sich bei der Materialbeschaffung aus den zahlreichen Zulieferbetrieben in der ganzen Republik ergaben. So wurde nach den Erfahrungen z. B. der Schwedter FDJler ein überbetrieblicher Kontrollstab, dem junge Fachleute der wichtigsten Zulieferbetriebe angehörten, geboren. Und zugleich mit der ersten Zusammenkunft dieses Stabes in Rostock wurde eigentlich auch der Zubringertrawler zum Jugendobjekt aller Betriebe, die daran mitarbeiteten; im Magdeburger Armaturenwerk „Karl Marx“, im Getriebewerk Gotha, bei „Elmo“ in Wernigerode, im Funkwerk Berlin, bei „Elektroprojekt“ in Berlin... Oft genug brannte es irgendwo lichterloh, weil plötzlich Termine nicht eingehalten werden konnten. Und immer in derartigen Situationen retteten die Mitglieder des zentralen Kontrollstabes. Durch gegenseitige freundschaftliche Hilfe ebenso wie durch drastisches Vorgehen gegen Leute, die mit Scheuklappen und Ohrenschützern gegenüber dem Elan der jungen Arbeiter und Ingenieure herum-liefen.

So wurde der Stapellauftermin für das Schiff eingehalten, so wird auch der Probefahrtstermin eingehalten werden. Aber ist damit sowie mit den

Auszeichnungen für den zentralen Kontrollstab durch die VVB Schiffbau und den Auszeichnungen der besten Jungaktivisten und der besten älteren Schiffbauer, die sich beim ersten Zubringertrawler so wacker geschlagen haben, nun alles glücklich erledigt?

Natürlich nicht. Denn der festliche Stapellauf am 21. Dezember in Wolgast war ja erst der Anfang einer Serie von 21 derartigen Schiffen. Und schon vom zweiten Schiff ab, so sagt Gerd Wolter, darf die Aufgabe des Kontrollstabes nicht mehr die Terminjagd sein. Der Stab ist jetzt fest gefügt. Die Jugendlichen in den Zulieferbetrieben wissen so gut wie die in der Peene-Werft, um was es beim Bau der Jugendflottille (alle Schiffe erhalten Namen von Vorbildern der Jugend, alle Schiffe erhalten auch Jugendbesatzungen) geht. Ist es bereits beim ersten Trawler durch hervorragende technische Ausrüstung gelungen, die mit 19 Mann geplante Besatzungszahl auf 14 zu verringern, so muß daran weitergearbeitet werden, um schon bald Trawler zu bauen, die nur noch zehn Mann Besatzung benötigen und damit dem wissenschaftlich-technischen Höchststand entsprechen. Natürlich ist eine Voraussetzung dafür die Einhaltung der Liefertermine durch die Zulieferbetriebe.

Es darf jetzt keine Verzettelung der Kräfte geben.

Wenn aus Gesprächen im Kontrollstab herauszuhören war, daß mit dem Stapellauf des ersten Schiffes nun auch der Schlußpunkt unter die große Begeisterung der Jugend für das Objekt Zubringer-trawler gesetzt sei, so scheint uns das doch nicht richtig. Nicht neue Pläne muß man finden, um neue Begeisterung zu wecken. Die große Aufgabe für die Jugend, eine ganze Fischfangflottille der Jugend zu bauen, muß als Nährflamme der Begeisterung bis zum letzten Schiff brennen, muß immer wieder neue, hervorragende Leistungen wachsen lassen, die diese Flottille der Jugend zu einer Glanzleistung junger Schiffbauer, Facharbeiter und Ingenieure machen.

Aufgabe des Kontrollstabes aber ist es, dabei auf das „Q“, auf niedrigste Kosten, auf kürzeste Bauzeit auch bei allen Einzelteilen und nicht erst beim

Finalproduzenten, also bei der Peene-Werft, zu achten. Dabei sollte auch die Preisgestaltung für die Zulieferteile vom Gedanken der Serie bestimmt werden.

In seiner letzten Beratung vor dem Stapellauf hat der Kontrollstab beschlossen, die Durchlaufzeit bis zum 21. Schiff auf die Hälfte zu verringern, den Gebrauchswert und die Qualität ständig zu erhöhen, die Kosten zu senken.

Das sind keine leeren Worte, wie am Beispiel des Trawlers „Arthur Becker“ bewiesen wurde. Das ist ganz schlicht und einfach das Jugendkommuniqué in der Praxis: Gebt der Jugend Vertrauen und Verantwortung, das Ergebnis werden in jedem Falle Höchstleistungen für den Sozialismus sein.

W. Schuenke

Technische Vorstellung des Schiffes

Von Schiffbau-Ing. H. Höppner

Der Zubringer-Trawler soll ganzjährig im Nordatlantik vor Neufundland, Labrador und Westgrönland zum Fang von Rotbarsch, dorschartigem Fisch und Hering eingesetzt werden. Fangmethoden sind die Grundschieppnetzfisherei und der pelagische Einschiefftrawl. Der Trawler wird im Flottenverband mit einem Transport- und Verarbeitungsschiff bzw. Fang- und Verarbeitungsschiff eingesetzt.

Die Hauptabmessungen:

Länge über alles	61,10 m
Länge zwischen den Loten	54,07 m
Breite	10,60 m
Höhe	6,80 m
Tiefgang vorn	4,15 m
Tiefgang hinten	5,26 m
Verdrängung/Displacement	1523 m ³ /1573 t
Geschwindigkeit leer/beladen	13,8/12,5 sm/h
Schieppgeschwindigkeit	4,5 sm/h
Einsatzzeit	66 Tage
Besatzung (einschl. 2 Lehrlinge) ..	21 Personen.

Das Schiff ist ein Volldecker mit vorn liegendem Aufbau und seitlichem Deckshaus. Es hat ein Spiegelheck und eine Netzaufschleppe sowie ein langes Arbeitsdeck, das über etwa 60 Prozent der Schiffslänge reicht. Die Brücke ist als zentraler Leitstand mit Rundzicht gebaut.

Während der Vorsteven wie auch der übrige Schiffskörper geschweißt ist, besteht der Hintersteven aus einer zweiteiligen Gußausführung. Beide Teile werden verschraubt, wobei Wellenaustritt und Ruderkoker mit in diese Gußkonstruktion eingearbeitet sind. Das Fahrzeug besitzt Dieseldirektantrieb mit Verstellpropeller im Düsenruder. Durch diese Kombination werden ausgezeichnete Manöviereigenschaften erzielt.

Für den Antrieb ist ein umsteuerbarer Sechszylinder-Zweitakt-Dieselmotor mit einer Leistung von 1750 PSe bei 225 U/min vorgesehen. Der Dieselmotor arbeitet direkt auf dem Verstellpropeller und treibt über Keilriemen (von der Schiffswelle aus) einen Drehstromwellengenerator (Leistung 400 kVA) und eine Gleichstromwellenmaschine (Leistung 320 kVA) an. Bei normalem Schiffsbetrieb läuft der Antriebsmotor mit konstanter Drehzahl. Geschwindigkeitsänderungen werden durch Veränderung der Propellersteigung mittels Steigungsgeber von der Kommando-Brücke ausgeführt. Die Betätigung des Düsenruders erfolgt über eine in der DDR neu entwickelte Steilgewinde-Ruderanlage.

Für Fischereizwecke ist auf dem vorderen und dem hinteren Arbeitsdeck je ein A-Mast vorgesehen. Durch diese Maste sowie zusätzlich an Deck angebrachte Blöcke kann mit Hilfe der Kurrleinenwinden, der Gienwinde und der Beihievwinde das Aussetzen und Einholen des Fanggeschirrs sowie das Entleeren des Steerts erfolgen. Zur Beaufsichtigung der Fangübernahme ist achtern auf dem Hauptdeck über die volle Schiffsbreite eine Brücke über der Aufschleppe angeordnet.

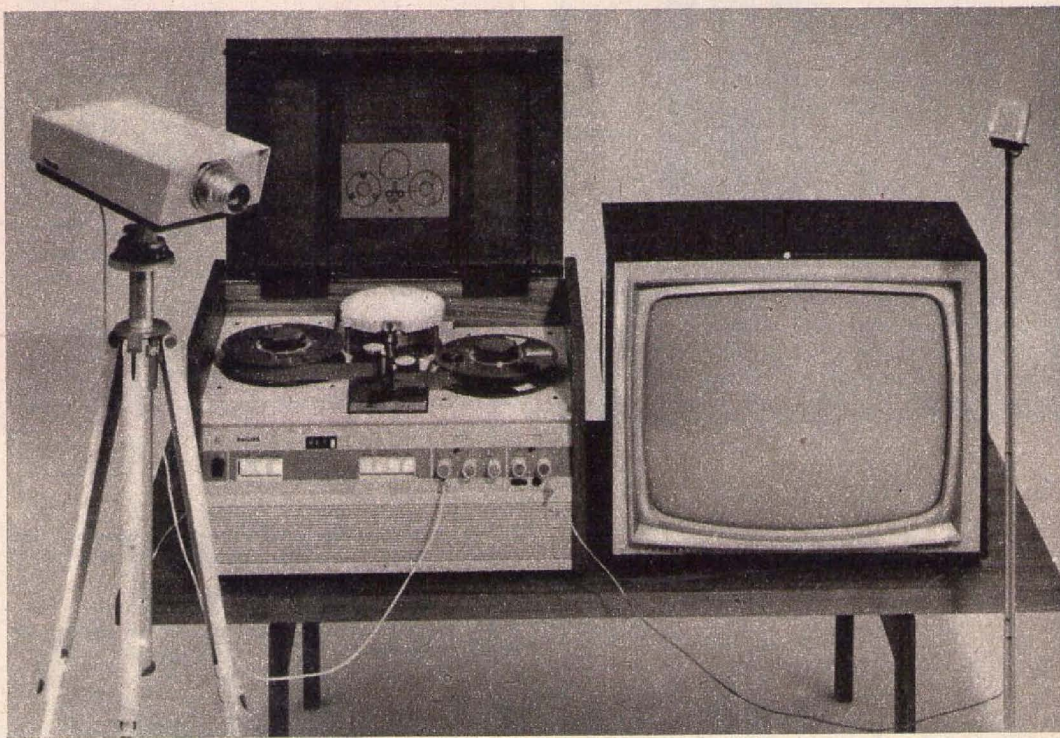
Einschiefftrawl:

Mit Netzsonde (auf dem Prinzip des Echographen arbeitendes Gerät, das Netzober- und Unterrand, Meeresgrund sowie Fischschwärme anzeigt) ausgestattetes Schwimnetz wird von einem Fischereischiff geschleppt.

Gien:

Schwerer Flaschenzug mit mehrscheibigen Blöcken, der zusammen mit der Netzwinde zum Hieven des gefüllten Netzes dient.

„BLAULICHT“



1 Der „video-recorder 3400“ von Philips mit TV-Kamera, Mikrophon und TV-Gerät. Technische Daten: Frequenzbereich Bild bis 2,5 MHz; Ton 120 ... 12 000 Hz; Spielzeit 45 min mit 540 m Spezialband von 25,4 mm Breite; Bandgeschwindigkeit 19 cm/s; Eingänge für TV-Gerät, Kamera, Mikrophon und Plattenspieler bzw. Tonbandgerät; Ausgänge für TV-Gerät, Monitor und Verstärker (Ton); Abmessungen 620×420×385 mm³; Masse 45 kg.

Bandgeräte zum Aufzeichnen von Fernsehsendungen sind nichts Neues mehr. Jedes Fernsehunternehmen benötigt sie genauso dringend wie z. B. Aufnahmekameras. Bekannt auf diesem Gebiet ist das westliche Ampex-Verfahren. In der DDR wird z. Z. ein neues, bei uns entwickeltes erprobt, das „Mavicord“.

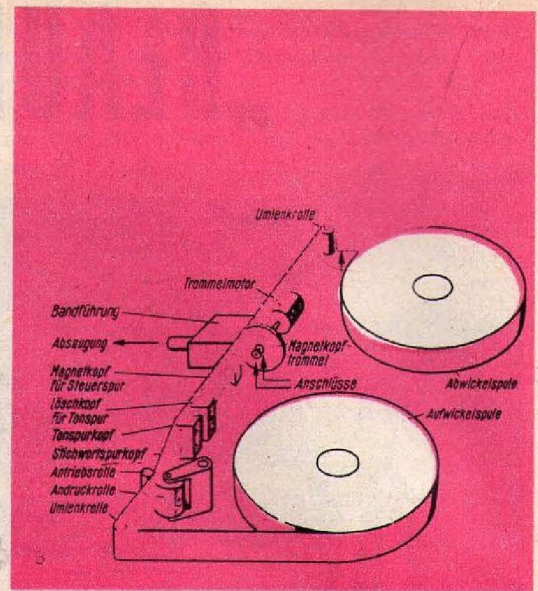
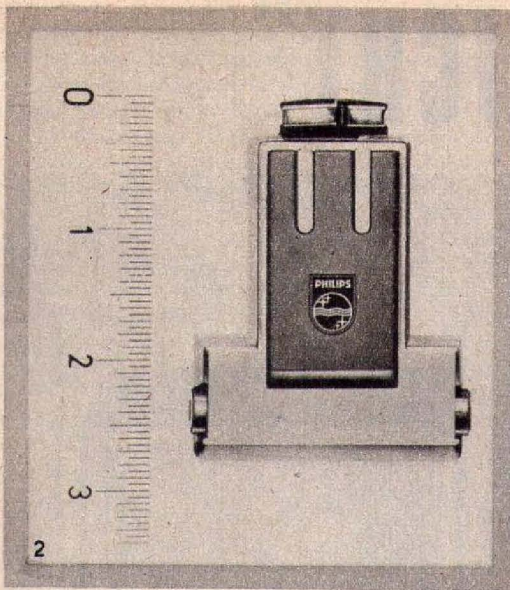
Von den größeren Aufzeichnungsanlagen der Fernsehsender bis zum Heimfernsehbandgerät ist

es dann nur noch ein Schritt, ein schwieriger zwar, aber auch dieser wurde getan. In den USA, in Japan, Italien, Schweden und anderen Ländern werden bereits TV-Bandgeräte angeboten. Auf der Westberliner Industrieausstellung im vergangenen Jahr zeigte Philips erstmals seinen „video-recorder 3400“.

Mit einem TV-Bandgerät kann man Fernsehsendungen auf einem Magnetband speichern und mit

VOM LAUFENDEN BAND

Edgar Paul



2 Der auswechselbare Aufnahme-/Wiedergabekopf des „video-recorders“ im Vergleich zu einem Zentimetermaß.

3 Älteres System der TV-Bandaufzeichnung.

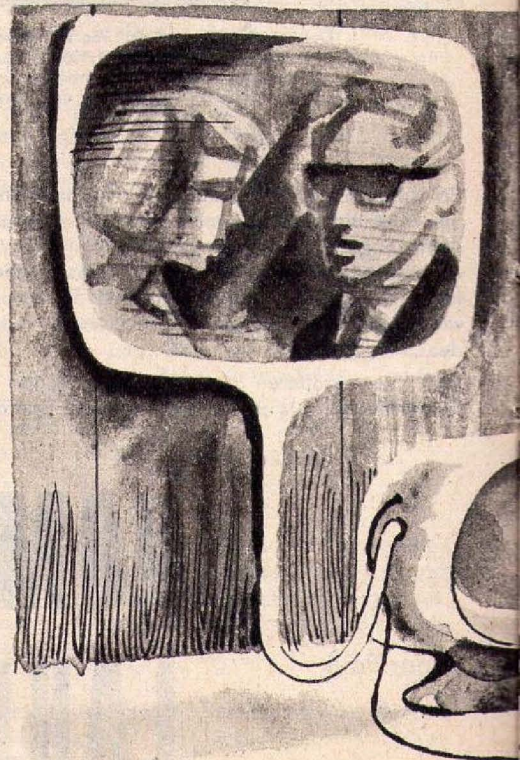
4 Mit etwas Phantasie könnte man sich die künftige TV-Anlage so vorstellen.

einem normalen Fernsehgerät jederzeit wiedergeben. Es ist trotz seiner komplizierten Technik so einfach zu bedienen wie ein Tonbandgerät. Das Band hat meistens eine Spieldauer von 45 min. Es kann jederzeit gelöscht und wieder verwendet werden.

So ein TV-Bandgerät bietet zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten in der Industrie, beim Sport, im Verkehr, bei der Luftfahrt, in der wissenschaftlichen Arbeit und natürlich auch zur eigenen Unterhaltung. Allerdings wird die Anwendung vorerst auf die erstgenannten Gebiete beschränkt bleiben, denn der Preis ist noch sehr hoch. Der „video-recorder“ z. B. kostet rund 7000 D-M.

Trotzdem ist mit einem derartigen Gerät – im Heft 8/64 stellten wir ein ähnliches aus England vor – ein weiterer Schritt in der Entwicklung des Fernsehens getan worden, und man kann ahnen, was uns auf diesem Gebiet noch bevorsteht. Den Fernsehabend nach eigener Wahl bestimmen zu können, wer hätte sich das nicht schon lange gewünscht. Interessante Sportveranstaltungen, die

4



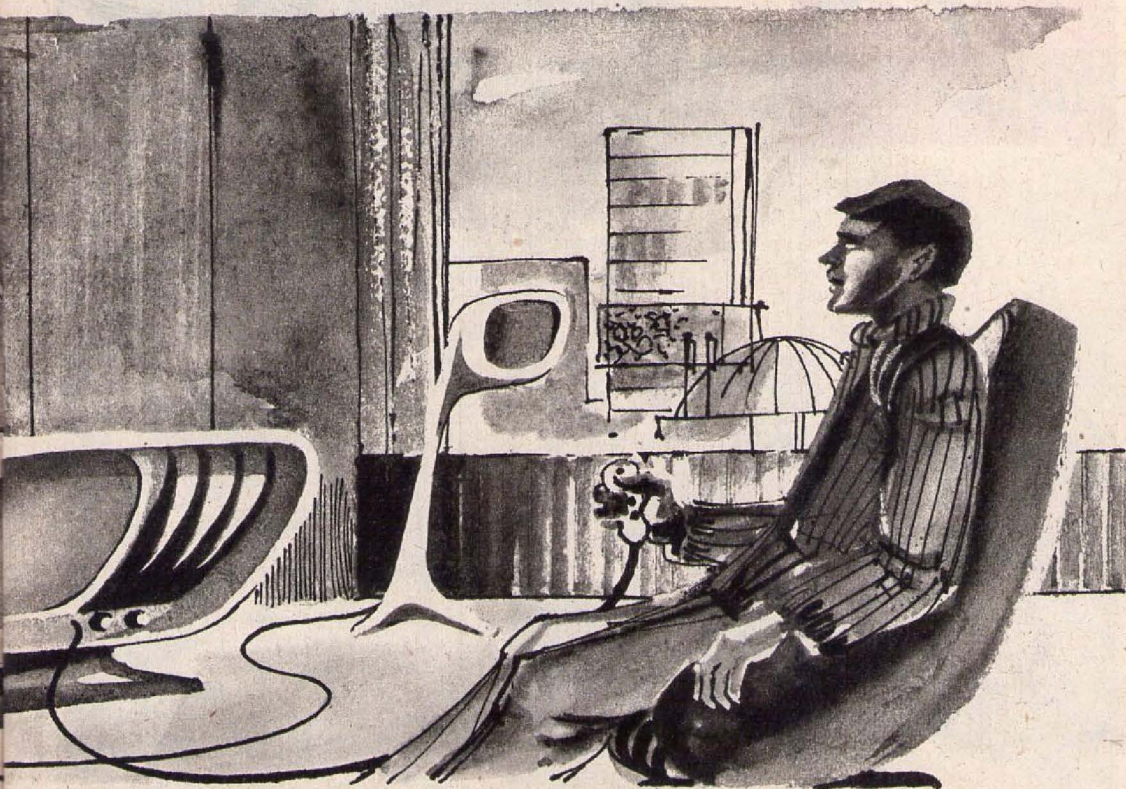
letzte spannende „Blaulicht“-Sendung und für die Hausfrau zum Abgucken noch einmal die letzte Modenschau; jeder Wunsch kann erfüllt werden. Tolle Aussichten für Abende, an denen man sonst vor der Mattscheibe sanft einschlummert wäre.

Aus Schweden erhielten wir die Nachricht, daß man dort ein TV-Gerät einschließlich TV-Kamera für 12 000 Kronen (9720 MDN) kaufen kann. Es wird damit gerechnet, daß der Preis in 5...6 Jahren auf 3000 Kronen gesunken sein wird. So, wie heute schon sehr viele Schmalfilmamateure ihrem Hobby nachgehen, kann man jetzt auch mit TV-Kamera und tragbarem TV-Bandgerät seine eigenen Fernsehsendungen zusammenstellen. Nette Ferienerlebnisse, die ersten Gehversuche des Jüngsten können dann noch am gleichen Abend den Nachbarn, Freunden und Bekannten vorgeführt werden. Schwedens einschlägige Industrie verspricht sich von dieser Entwicklung ein großes Geschäft. Denken wir nur an den Verleih von TV-Bändern. Bis es aber soweit ist, daß jedes Familienmitglied mit dem Band unter dem Arm anrückt, das gerade von Interesse ist, wird auch unsere TV-Ein-

richtung zu Hause etwas anders aussehen. Unser Zeichner ist der Zeit schon etwas vorausgeeilt und hat seiner Phantasie freien Lauf gelassen.

Der anspruchsvolle „Fernseher“ besitzt dann längst eine große Projektionsfläche. Die Bildübertragung vom TV-Gerät auf diese Fläche übernehmen Faseroptikkabel. Kommt Besuch, mit dem man sich viel zu erzählen hat und wo das Fernsehen stören würde – so etwas soll es ja noch geben –, expediert man die Kinder in ihr Zimmer, stellt ihnen einen transportablen Bildschirm hinein und läßt ihnen mittels TV-Bandgerät von Meister Nadelöhr etwas erzählen. Die Ruhe ist unter jeder Garantie hergestellt.

Doch genug der Zukunftsmusik. Bis dahin wird noch sehr viel Wasser durch das jeweilige Gewässer fließen. Es könnte einem auch beinahe ein wenig bange werden bei solchen Aussichten; obwohl sich dieser oder jener Leser bestimmt schon heute manche gelungene Sendung aus Adlershof als „Konserve“ aufheben würde.





1



1 Gute Dienste leistet dieses Amphibienfahrzeug der Flöberel. Es entwickelt im Wasser eine Geschwindigkeit von 9 km/h, auf der Landstraße erreicht es 35 km/h. Das Fahrzeug rollt die am Ufer gestapelten Baumstämme ins Wasser und begleitet sie auf ihrer Reise, um Stauungen zu verhindern oder sie mit einer Winde zu beseitigen.

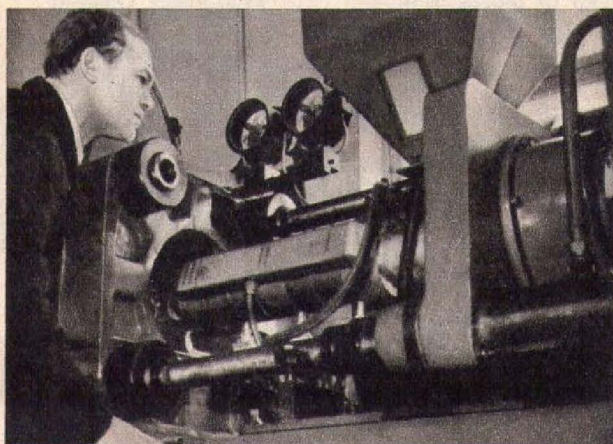
2



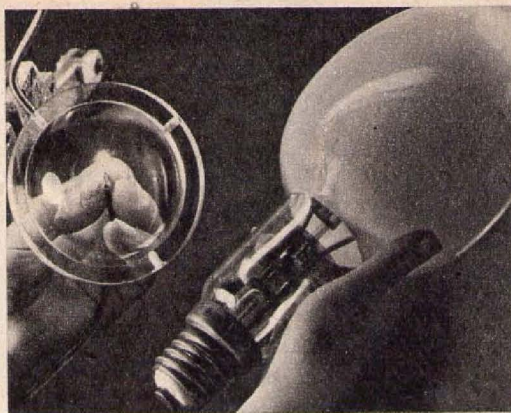
2 Orjol ist der Geburtsort des Straßenhobels „D-557“. Er kann mit Zusatzeinrichtungen im Straßenbau universell eingesetzt werden und verfügt über hydraulische Steuerung der Arbeitswerkzeuge.

3 Aus Moskau kommt diese Anlage zur automatischen Temperaturregelung bei der Kunststoffherstellung. Hier steuert „Amur“ einen Thermoplastautomaten. Er legt auch bei Gießmaschinen und Pressen die erforderlichen Temperaturen fest und stellt entsprechend das Programm für den technologischen Prozeß zusammen.

3



4 Ein neuer Betrieb, der Lampen in allen Größenordnungen 4 fertigt, ist in der Mordwinischen ASSR entstanden. Sein Produktionsprogramm umfaßt mehr als 30 Lampentypen. Auf unserem Bild Vertreter der größten sowie der kleinsten, die man nur unter einer Lupe erkennen kann.



5 „Bloknot“, etwa „Notizbuch“, nennt sich das Taschen- tonbandgerät in den Abmessungen 145×82×37 mm³. Die Spulen nehmen ein vierspüriges Band von 40 m Länge auf, die Spieldauer einer Spur beträgt 15 Minuten. Die Umschaltung erfolgt automatisch. Frequenzbereich: 200 . . . 3500 Hz. Zum Gerät gehört ein hochempfindliches Kleinmikrofon.



6 Einen Personenzugwagen aus Aluminium hat die Waggonfabrik in Kalinin gebaut. Er wiegt nur 42 t gegenüber 56 t üblicher Waggons, ist 26 m lang und verträgt Geschwindigkeiten bis zu 160 km/h.

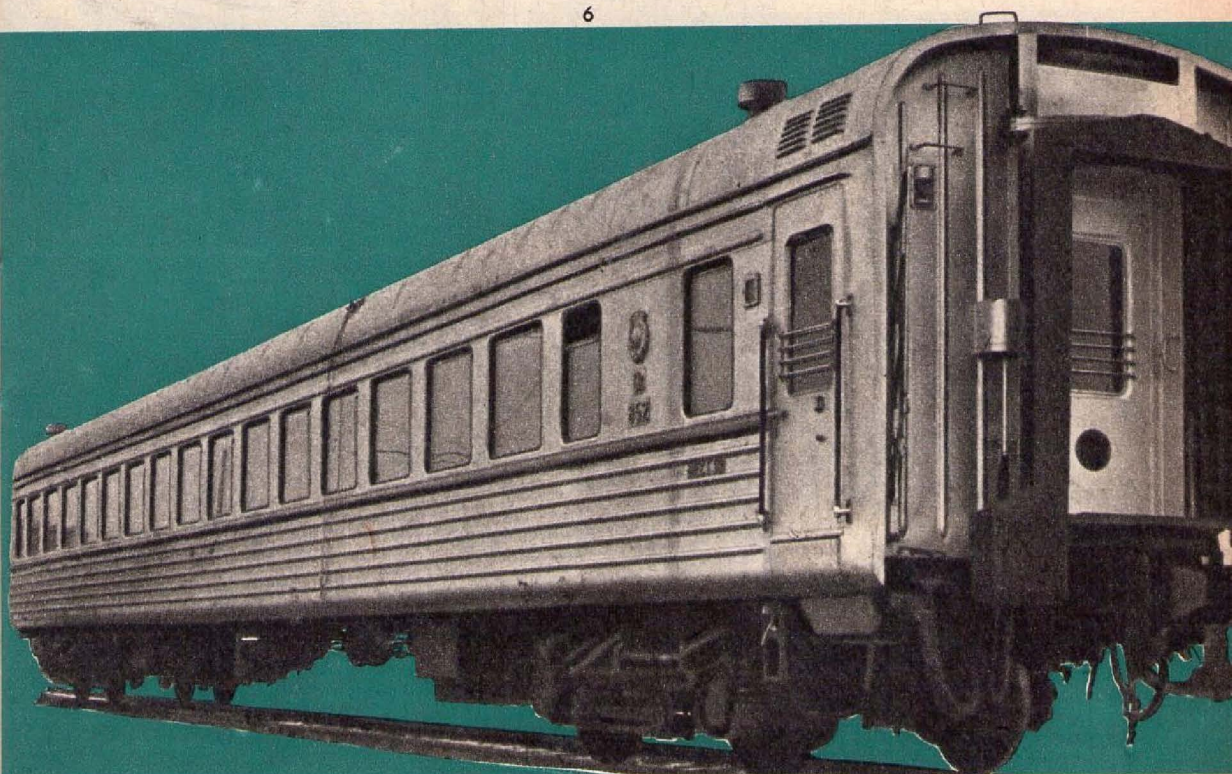
Rechenmaschine steuert SM-Ofen

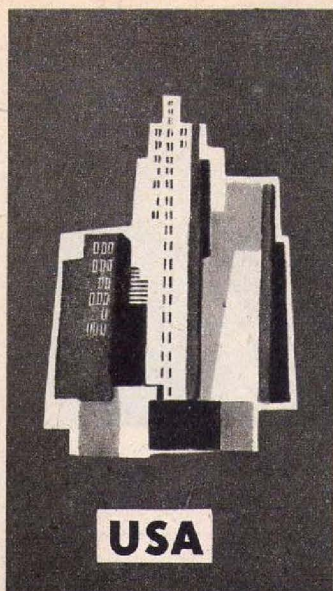
Eine elektronische Rechenmaschine steuert im Hüttenwerk Dneprodshinsk einen Siemens-Martin-Ofen. Berechnungen ergaben, daß durch die Anwendung der Rechenmaschine die Leistung des SM-Ofens um 5 . . . 6 Prozent steigt, Brennstoffverbrauch und Selbstkosten sinken. Die Maschine ermittelt den optimalen technologischen Schmelzvorgang.

Sonne fördert Wasser

Unmittelbar in elektrische Energie umgewandelt wird die Sonnenenergie durch eine Anlage mit 1 kW Leistung, die in einem sowjetischen Forschungsinstitut entwickelt worden ist. Sie wird u. a. dazu dienen, in Steppengebieten aus Tiefbrunnen Wasser für die Viehtränken zu pumpen. Die Apparatur sammelt das Sonnenlicht mittels Spiegeln und leitet es zu Fotozellen. Sie bewegt sich mit dem Sonnenstand.

5





1



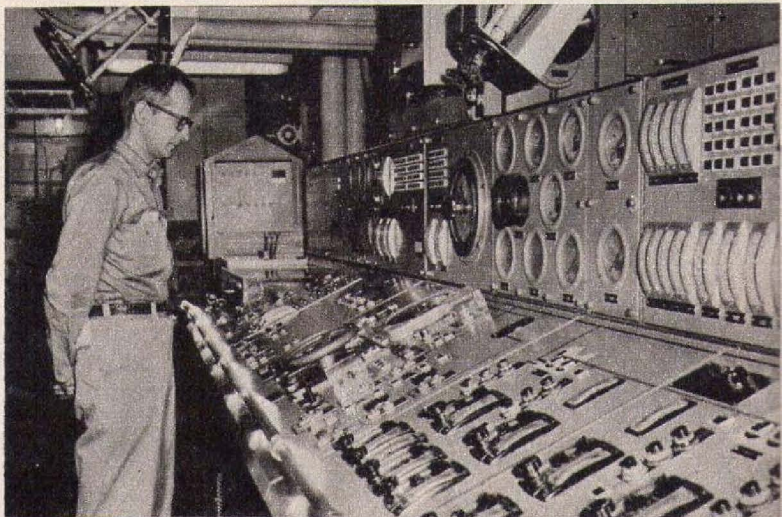
2



1 Dieses Amphibienfahrzeug, Terra-Gator genannt, hat eine kalifornische Firma entwickelt. Es besitzt eine Plastkarosse und sechs gesondert angetriebene Räder, deren Reifen zur Schwimmfähigkeit des Fahrzeuges beitragen.

2 Das erste vollautomatische Schiff, das von einem einzigen Mann gefahren werden kann, ist der amerikanische Frachter „American Racer“. Eine komplizierte elektronische Steueranlage ersetzt die ganze Mannschaft. Die „Racer“ hat 13 000 t und läuft 21 Knoten.

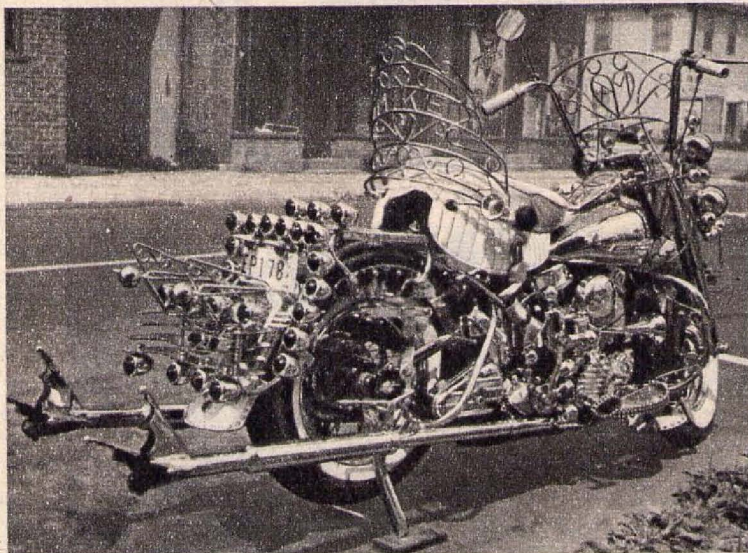
4 Hauchdünne Stahlfäden sind als Band in die Laufflächen von Reifen einer amerikanischen Firma eingearbeitet. Sie erhöhen die Schlagfestigkeit und ermöglichen eine bis zu 50 Prozent stärkere Belastung.





DAS ALLERLETZTE

3 Tausend Dollar
kosteten einen
Jugendlichen
aus Fort Lee
im USA-Staat
New Jersey
diese Anbauten.
Fehlt
vermutlich
nur noch das
Telefon
für den Anruf
im Krankenhaus ...



Metallbearbeitung durch Chemikalien

Ein in den USA entwickeltes Ätzverfahren ermöglicht, Kunststoffteile ohne mechanische Bearbeitung mit Nuten, Ösen, Löchern usw. zu versehen. Das für Plastikwerkstoffe neuartige Verfahren, das mit anderen Chemikalien zur Metallbearbeitung schon seit längerer Zeit angewendet wird, dient nunmehr auch dazu, mehrschichtige elektronische Schaltungsaufbauten auf der Basis von Epoxyd-Glaslaminaten herzustellen und zu bearbeiten. Das Verfahren gestattet, beide Seiten der Schaltungsblöcke gleichzeitig zu behandeln. Es eignet sich besonders für die Herstellung von Mikrobaugruppen.

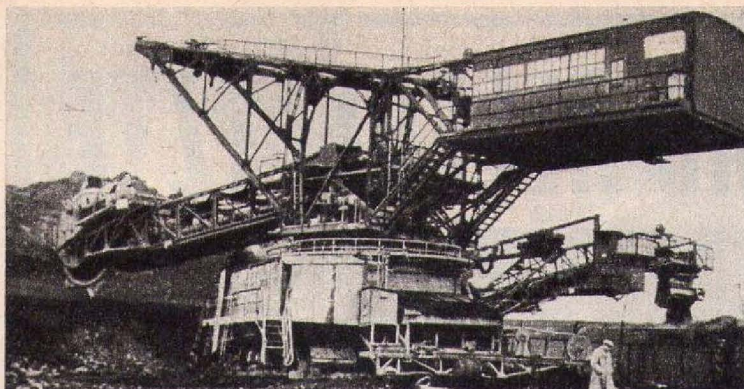
Aussteigen in der Tiefe möglich

Ein Zwei-Mann-Unterseeboot wird in einer Werft von Detroit gebaut. Es soll Forschungszwecken dienen oder für Unterseejäger Verwendung finden. Das Fahrzeug taucht bis zu 100 m tief und bietet seinen Insassen im Taucheranzug liegend Platz. Das Schiff läßt sich an jeder beliebigen Stelle des Seegrundes verankern. Seine Benutzer können es nach Belieben verlassen oder wieder besteigen. Nur – länger als 10 Stunden darf der „Besuch“ nicht dauern.



4





1



2

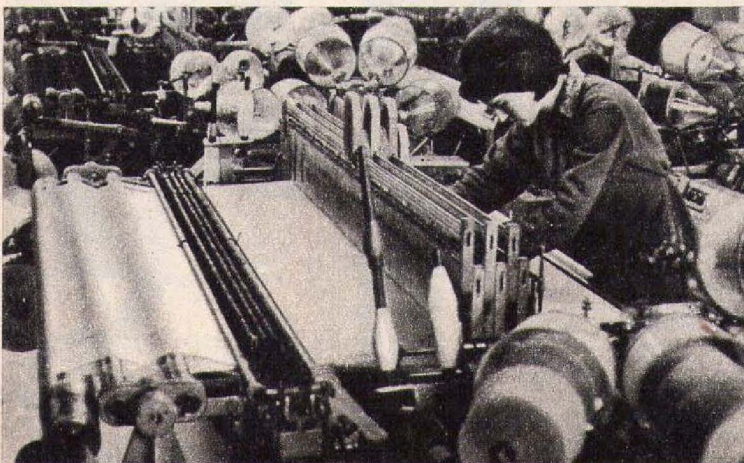
1 Bestens bewährt hat sich die Abraummaschine RSCH-315 aus der DDR in den Tagebauschächten des Sokolover Braunkohlenreviers. Sie wird sowohl zum Abräumen als auch zum Fördern von Kohle benutzt.

2 Ein neues luftgefedertes Drehgestell für S-Bahnwagen ist im RAW Berlin-Schöneweide gebaut worden. Es wird die Fahreigenschaften der Wagen verbessern und durch Wegfall der gleitenden Teile die doppelte Laufleistung erreichen.

3 Sechs Greiferschützenwebmaschinen bedient die Tuchmacherin Karin Renus im VEB Cottbuser Wolle. Diese Webmaschinen sind von der Textilindustrie der DDR entwickelt worden und stellen Weltspitzenerzeugnisse dar.

In Cottbus liefern sie bereits laufende Meter Stoffe.

4 Eine Hebeschiff, das für die Sowjetunion bestimmt ist, wird am Ausrüstungskai der Rostocker Neptunwerft erprobt. Mühelos hebt der Heckauslader den 50-t-„Brocken“ aus dem Wasser.



3

Größer als der Magdeburger Hauptbahnhof und schwerer als 40 Güterzuglokomotiven ist der größte Bagger der Welt, der im VEB Georgi Dimitroff in Magdeburg gebaut wird und im Braunkohlenwerk Welzow-Süd eingesetzt werden soll.

Eine einzige Stunde, die dieser Bagger nicht eingesetzt werden kann, kostet 7800 m³ Abraum, wodurch etwa 2800 m³ Rohbraunkohle weniger gefördert würden. Das entspricht einer Menge, mit der man nahezu 1000 Haushalte unserer Republik ein Jahr lang mit Brennmaterial versorgen könnte. Höchste Funktionssicherheit eines jeden der vielen Einzelteile heißt daher die Devise.

Eine „Tiefenprüfung“ des DAMW im Herbst 1963 führte aber zu dem niederschmetternden Ergebnis: „Unter dem Durchschnitt.“

Und heute? — Die Dimitroff-Werker fragten sich: „Warum müssen wir immer erst warten, bis uns das DAMW auf Mißstände aufmerksam macht? Haben wir nicht selber Augen im Kopf?“

Auf Initiative der Betriebssektion der Kammer der Technik, deren Vorsitzender der Technische Di-



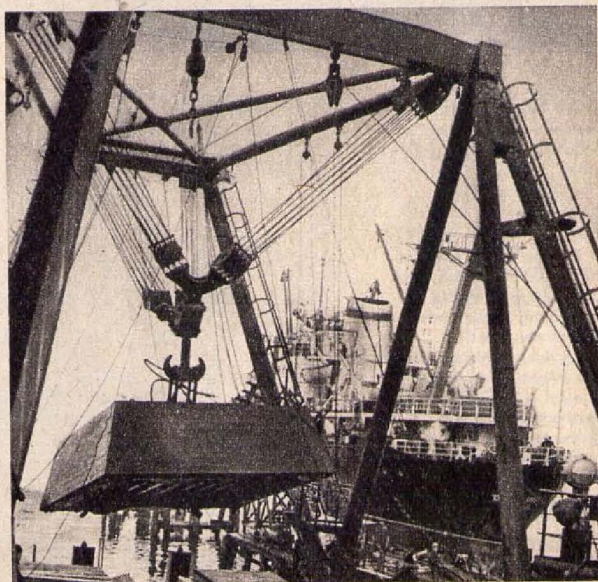
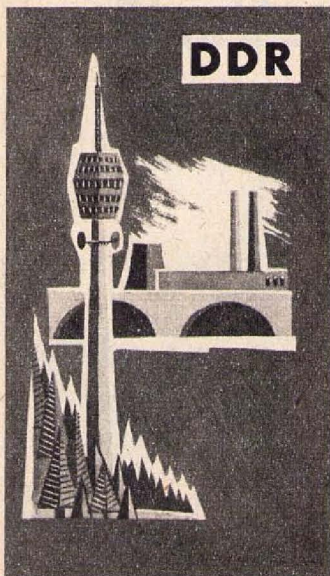
SELBER PRÜFEN MACHT STARK

rektor selbst ist, wurde ein „Kleines DAMW“ — eine Arbeitsgruppe „Qualitätsprüfung“ — gebildet. In den Abteilungen wird diese Arbeitsgruppe von „Qualitätskollektiven“ unterstützt. Und für gute Qualitätsarbeit werden Medaillen in drei Stufen ausgegeben:

Wer mindestens drei Monate hintereinander fehlerfrei arbeitet, alle Punkte des eingeführten Qualitätspasses erfüllt und an mindestens vier Qualifizierungsstunden teilnimmt, erhält die „Bronzemedaille“ und 30 MDN, sieben Monate ohne Ausschuß und Nacharbeit sowie acht Stunden Schulung ergeben die „Silbermedaille“ und 60 MDN und zwölf Monate mit zwölf Schulstunden die „Goldmedaille“ mit einem Scheck über 100 MDN. Nur wer dieses „Gold“ erreicht hat, darf zum Selbstprüfer ernannt werden.

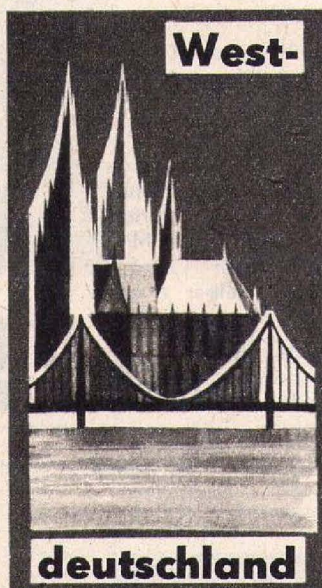
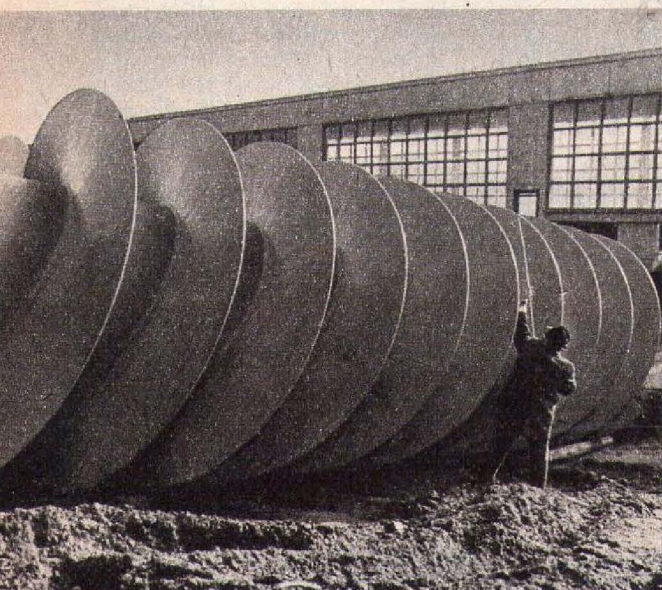
Damit gehen die Dimitroffwerke zielbewußt den Weg zu einem Betrieb, der konsequent und kontinuierlich Qualitätsarbeit leistet. Und dieses Ziel stellte die Delegiertenkonferenz der Betriebsparteioorganisation bis zum 1. Mai 1965.

Reck

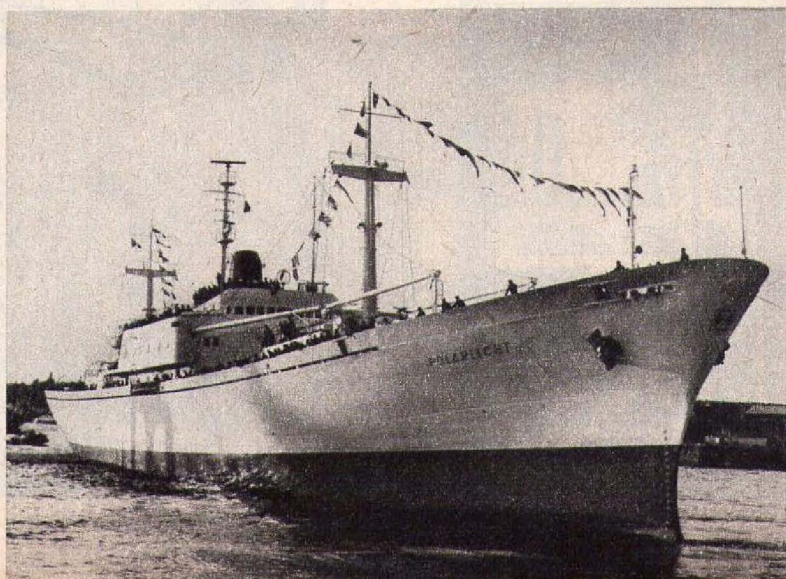


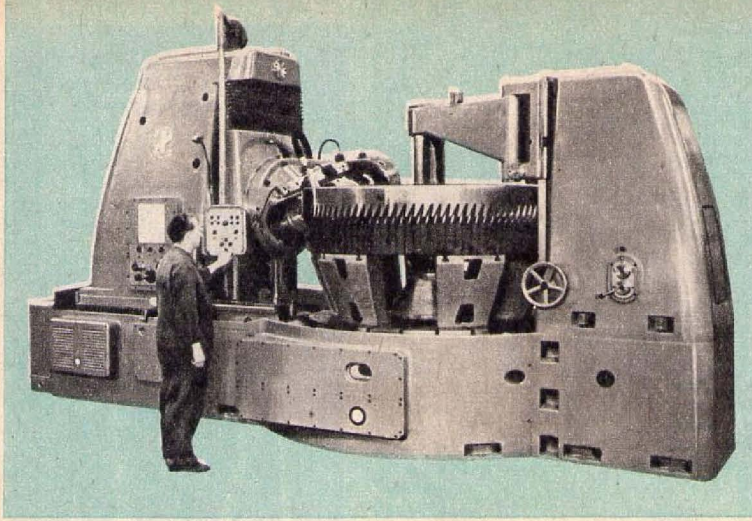
1 In bequeme Betten lassen sich die 40 Sitze eines MAN-Busses innerhalb weniger Minuten verwandeln. Der Omnibus ist vornehmlich für den Einsatz im Fernverkehr bestimmt.

2 Neun Schneckenpumpen mit einer Länge von 9 m und einem Durchmesser von 3 m werden die gesamten Abwässer der Stadt Köln zwecks „Klärung“ zu den Absetzbecken befördern. Die riesigen Schnecken stammen von einer holländischen Firma.



3 Automatisiert sind die Maschinen, die Kühlanlage und die Bedienung des Hauptmotors des westdeutschen Kühlfrachters „Polarlicht“. Er erreicht eine Dienstgeschwindigkeit von 22 Knoten. Die elektronische Fernsteuerungsautomatik erlaubt, die 10 800 PS starke Hauptmaschine unmittelbar von der Brücke aus zu manövrieren.





4 Die Schnell-Wälzfräsmaschine P 2500, hergestellt von Pfauter/Ludwigsburg, eignet sich zum Fräsen jeder wälzbaren zylindrischen Verzahnung. Ihr Arbeitsbereich liegt bei 2500 mm als größtem Werkstückdurchmesser, 18 mm als größtem Modul in Stahl C 45 (60 kp/mm²) und 735 mm als größtem Axialvorschubweg. Die Anwendung des Baukastensystems ermöglicht eine Abwandlung der Maschine.

Und beim Fensterln?

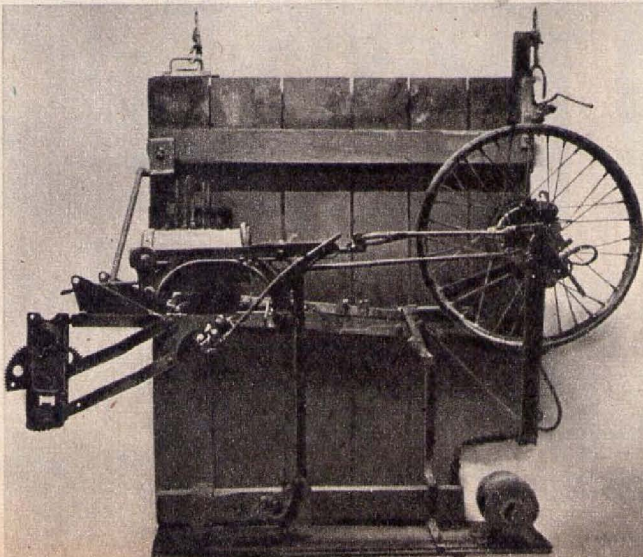
Eine westdeutsche Baubedarfsfirma hat ein Fenster herausgebracht, das bei Tag öffnet – bei Nacht schließt, bei Sonne öffnet – bei Regen schließt, bei Windstille öffnet – bei Sturm schließt. Bei Überschneidungen regelt die Automatik die „Vorfahrt“. An eine einzige Anlage, die von Transistoren gesteuert wird, können beliebig viele Fenster angeschlossen werden.

Schwere Ein-Strang-Bogengießmaschine

Eine schwere Ein-Strang-Bogengießmaschine, die für Brammen bis 2 m Breite und Schmelzmassen bis 150 t ausgelegt ist hat Mannesmann im Hüttenwerk Huckingen gebaut. Ihr monatlicher Durchsatz beträgt bei voller Auslastung etwa 25 000 t Stahl. Die Ovalbogengießanlage erreicht eine Bauhöhe von nur 4 m über Hüttenflur.



5 Eine Mischung aus Beton, Stahl und Glas ist die neue Bremer Stadthalle. Die Dachkonstruktion hat eine Spannweite von 95 m. Der Bau war wegen seines enormen Kostenaufwandes von der Öffentlichkeit kritisiert worden.



6 DAS LETZTE: Weder mit Kunst noch mit Technik hat dieses Gebilde aus Holz und Eisen zu tun, das auf der „Dokumenta“ in Kassel ausgestellt war. Schlimm nur, daß es als Kunst ausgegeben und die Technik dazu mißbraucht wird.

See in PVC

Etwa 125 Mill. m³ Wasser befinden sich in einem mit PVC-Folie abgedichteten Stausee, der auf dem Gelände der Yorker Universität angelegt worden ist. Mit 56 000 m² Wasseroberfläche gilt der See als bisher größtes Kunststoffbecken. Die 200 m² großen Segmente der PVC-Folie sind an den Nahtstellen verschweißt und gegen mechanische Beschädigung durch eine darüber ausgebreitete 30 cm hohe Erdschicht geschützt.

Gasleitung durch die Nordsee

Den Bau einer Gasleitung von den Niederlanden nach Großbritannien durch die Nordsee planen der Britische Gasrat und eine niederländische Erdölgesellschaft. Holland besitzt gegenwärtig die größten Erdgasvorkommen in Westeuropa. Die Vorräte werden auf mindestens 1100 Milliarden m³ geschätzt.

Splittersicher

Ein neuartiger Spiegel, der splittersicher ist, wird von der britischen Luftfahrtindustrie als Nebenprodukt hergestellt. Das Grundmaterial besteht aus einem 0,127 mm dicken durchsichtigen Polyesterfilm, der auf einer Seite mit Aluminium vakuumbeschichtet wurde. Verpackung, Transport und Anbringen werden durch eine fast 80prozentige Einsparung an Masse, im Vergleich mit normalen Glas spiegeln, bedeutend erleichtert.



Großbritannien



1a



1b

1c

1 Wie ein Eierkarton sah das Dach eines Ausstellungsgebäudes in London aus. Die Leichtbauelemente aus Aluminium wurden mit der Hand auf provisorische Stützpfeiler gehoben, die Grundnähte überlappt und mit Harz verleimt. Nachdem die Scheitel der Pyramiden miteinander verbunden worden waren, konnten die Stützen entfernt werden. Das Aluminiumblech hatte nur eine Dicke von etwa 1 mm, hielt aber bei der Zerstörungsprüfung einzelner Pyramiden einer Belastung bis 2,5 Mp stand. Die Wärmedämmeigenschaften der polierten Oberfläche sind erstklassig.



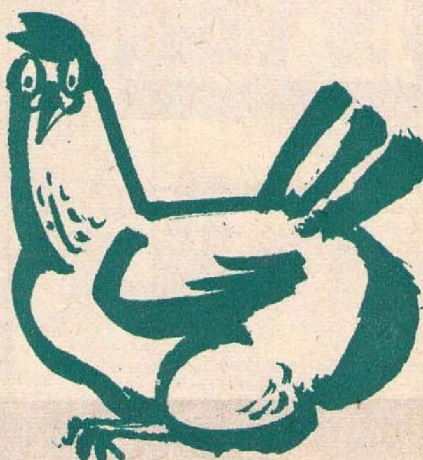
2

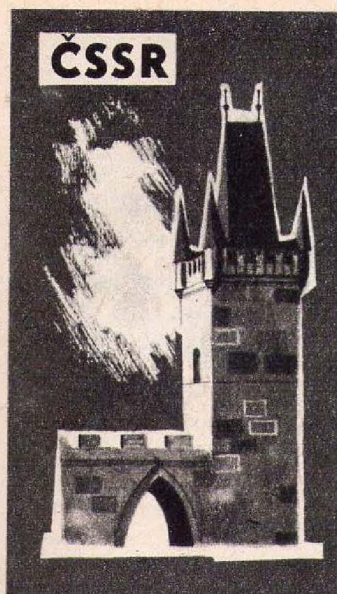
2 Mit Bolzen befestigte Laufketten verwandeln dieses „Landgefährt“ mit Vierradantrieb in ein geländegängiges Raupenfahrzeug, das Sümpfe, Sand und Abhänge spielend meistert. Jede der dreieckigen Anordnungen benutzt vier normale Autoräder und ein Kettenrad, das in die Zwischenglieder der Laufkette eingreift. Auf ebenem Gelände kommt das Fahrzeug auf 56 km/h.



3

3 So kann man den Kippwinkel von Fahrzeugen mit einer Masse bis zu 90 t prüfen. Hydraulische Fallwerke schwenken die Drehbühne um 50 Grad. Bremsklötze an den tieferstehenden Rädern verhindern ein Abrutschen. Die obere Seite des LKWs ist lose angekettet, um ein vollständiges Umschlagen zu verhüten.





1 Fünf Millionen Paar Schuhe werden in diesem Jahr in Gottwaldov gefertigt. Der Betrieb, der 1964 70jähriges Jubiläum feierte, liefert in 90 Länder der Erde. Mehr als die Hälfte der tschechoslowakischen Schuhproduktion kommt aus Gottwaldov. Auf unserem Bild werden Sportschuhe gepreßt.

2 Eine moderne Stahlgießerei entsteht in der Nähe von Česke Budějovice (Südböhmen) auf einer Fläche von 64 ha. Ein Teil der Anlage hat schon den Versuchsbetrieb aufgenommen. Auf unserem Bild rechts die große Gießereihalle.

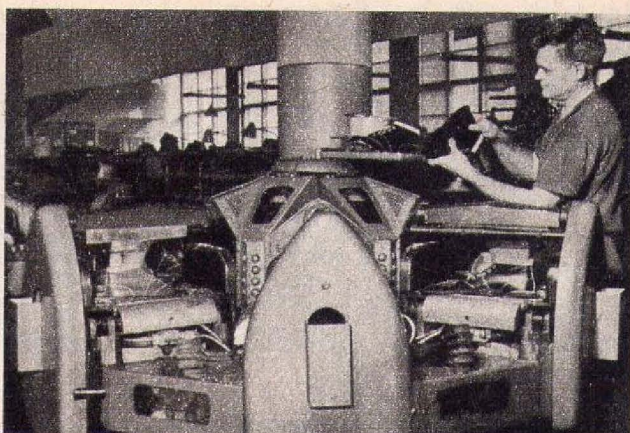
3 Ebenfalls im Probebetrieb läuft die Karburationsanlage des neuen Druckgaswerkes in Uzin (Nordböhmen). Hier wird der Heizwert des Gases auf 4200 kcal/m^3 erhöht.

Für weite Sicht

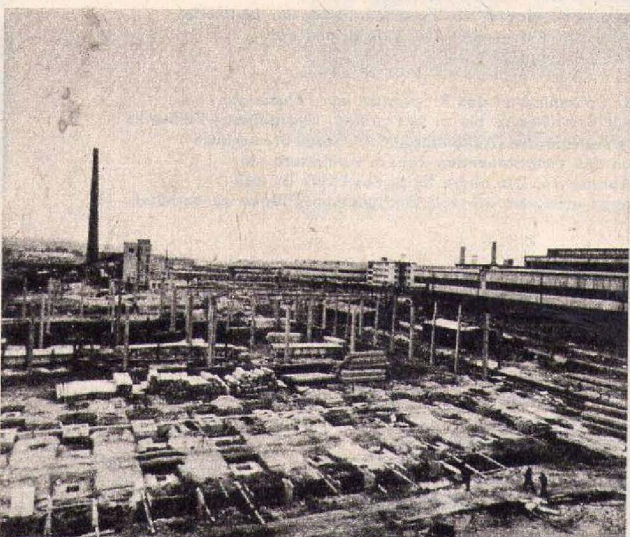
Eine nationale Satellitenbeobachtungsstation richtet die Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften in der Nähe von Prag ein. Das Observatorium soll mit empfindlichen optischen Geräten – u. a. einem 2-m-Spiegelteleskop vom VEB Carl Zeiss, Jena – ausgestattet werden, die auch die Beobachtung kleiner und sehr weit entfernter Satelliten erlauben.

Größtes Wärmekraftwerk der ČSSR in Betrieb

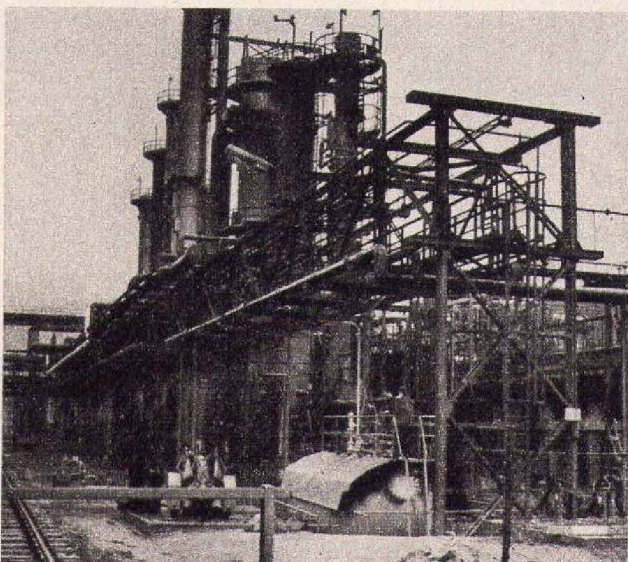
Mit einer installierten Leistung von 660 MW ist das Wärmekraftwerk von Tusičice (Nordböhmen), das vor einigen Wochen in Betrieb genommen wurde, das größte dieser Art in der ČSSR und gleichzeitig das erste einer Serie von Wärmekraftwerken in Nordböhmen, die insgesamt eine Leistung von 3000 MW besitzen werden. Die Elektrizitätserzeugung der ČSSR erreicht zur Zeit das Siebenfache des Vorkriegsstandes.



1



2



3



Unser Kollegiumsmitglied Dipl.-Ing.-Ök. Klaus-Peter Dittmar
über die

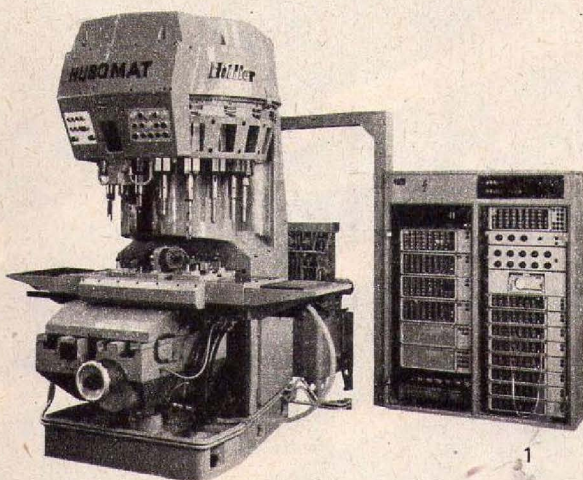
Werkzeugmaschinen- ausstellung 1964

HANNOVER

DDR-Werkzeugmaschinenbau auf dem richtigen Dampfer

Das Messegelände Hannover war Ende vorigen Jahres Schauplatz einer internationalen Werkzeugmaschinenausstellung. Auf 55 000 m² zeigten etwa 700 westdeutsche und mehr als 200 ausländische Aussteller aus 12 Ländern ihre Erzeugnisse. Neben den Werkzeugmaschinenproduzenten waren auch die wichtigsten Zuliefererzweige des Werkzeugmaschinenbaues vertreten (Werkzeuge, Modernisierungsantriebe, elektrische, hydraulische und pneumatische Ausrüstungen, Die Ausstellung unterstrich, daß sich im Werkzeugmaschinenbau, vor allem bei der Beherrschung der Klein- und Mittelserienfertigung, die Automatisierung rasch durchsetzt. Es gab nur wenige Exponate, die denen nicht spezielle Einrichtungen zur Automatisierung des Fertigungsprozesses vorgesehen waren. Dabei bestimmt heute schon die Elektronik das Gesicht der Werkzeugmaschinen. Offensichtlich war vor allem ein Zuwachs an numerischen Steuerungen. In Hannover wurden etwa 60...70 so gesteuerte Werkzeugmaschinen vorgestellt. Bei der Mehrzahl handelte es sich um konventionelle Bauelemente. Die Vielzahl solcher Erzeugnisse zeigt, daß die Beherrschung des Prinzips dieser Steuerung kein Kriterium mehr für das Niveau sein kann. Das Kriterium ist heute ihre wirtschaftliche und funktionssichere Anwendung. Der Werkzeugmaschinenbau der DDR hat, wie Hannover beweist, den richtigen Weg beschritten, indem er größten Wert auf die dieser Steuerung angepaßte Maschinenkonstruktion legte. In Hannover weisen in dieser Hinsicht nur Ansätze erkennbar. Neben der Anwendung elektronischer Meßsteuerungen beim Schleifen, Drehen und anderen Feinbearbeitungsverfahren wurden auf ganz

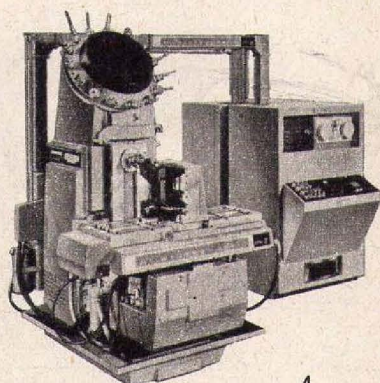
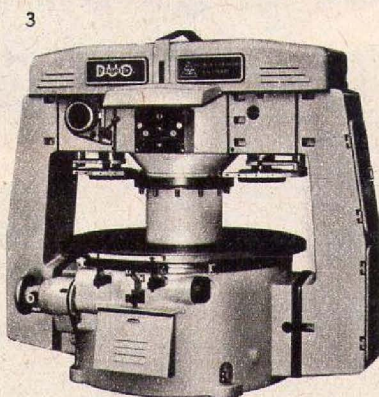




1/2 Eine interessante Neuheit im automatischen Werkzeugwechsel boten die numerisch gesteuerten Bohrautomaten BA 40/6 (Abb. 1) bzw. 18 LB mit Lochbandsteuerung und Koordinatentisch. (Abb. 2) Die Werkzeuge sind in auswechselbare

Spindelstöcke fest eingespannt. Von einem Magazin an der Vorderseite der Maschine bzw. in einem Rundmagazin um die Bearbeitungseinheit werden 6 bzw. 18 Spindelstöcke aufgenommen und nacheinander in Arbeitsstellung getaktet. Bei Vorein-

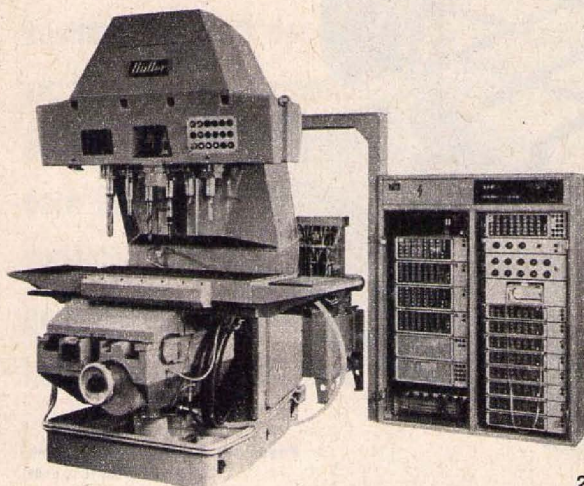
3 Pausenloses Fräsen soll die zwispindlige, automatische Hochleistungs-Rundtisch-Fräsmaschine „Främatic“ ermöglichen. Die Maschine ist für die Bearbeitung mit Messerköpfen bis 315-mm Durchmesser geeignet und verfügt über einen Arbeitsraum von vertikal 500 mm und horizontal 600 mm. Ökonomische Vorteile sind bei Fräsarbeiten zu erwarten, für die ein einziger Schrupp-Schlchtschnitt genügt.



neuen Grundsätzen basierende Maschinen entwickelt, die die Bearbeitung und Verformung fester Materialien ermöglichen. Elektronische Bearbeitungsverfahren und die Hochenergie-Umformung werden auch in der DDR eine sinnvolle Ergänzung des traditionellen Werkzeugmaschinenparks bilden. Die Werkzeugmaschinenausstellung in Hannover hat gezeigt, daß der momentane Entwicklungsstand des Werkzeugmaschinenbaues zwar hoch ist, der Werkzeugmaschinenbau der DDR jedoch Schritt hält. Davon werden wir uns auf der Leipziger Jubiläumsmesse persönlich überzeugen können.

4 Die typisch numerisch gesteuerte Maschine, die unbedingt eine Vielzweckmaschine (Bearbeitungszentrum) sein muß und auf der in einem Aufspannen viele Operationen der Werkstücke nacheinander oder parallel zueinander ausgeführt werden, ist auch bei der MILWAUKEE-Matic E (USA) erkennbar. Diese Maschine ermöglicht in vielen Fällen eine komplette Bearbeitung von Werkstücken –

vom Rohteil zum Fertigteil – am gleichen Arbeitsplatz. Der Werkzeugaustausch zwischen Magazin und Hauptspindel erfolgt in 5 s. Der gesamte Arbeitsablauf wird durch die numerische RAPAC-Punkt- und Streckensteuerung automatisch gesteuert. Ein 4-Stellungs-Schalttisch von 406 mm Durchmesser gestattet für mittelgroße Werkstücke die allseitige Bearbeitung



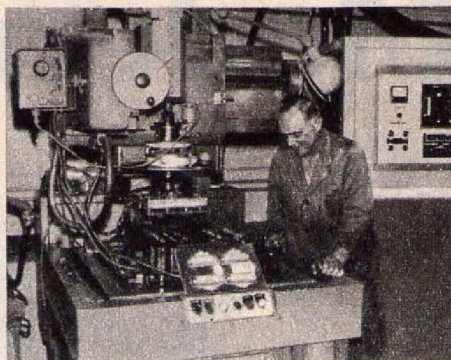
2

stellung eines zweiten Satzes Spindelstücke während der Laufzeit der Maschine können die Umrüstzeiten bei Werkzeugtypenwechsel bis zu 80 Prozent verringert werden. Der Koordinatentisch ist in zwei Achsen numerisch gesteuert, und die Positionen der

dritten Achse werden über Festanschläge an den Spindelstücken angefahren. Diese Form des automatischen Werkzeugwechsels scheint auch die größte Arbeitsgenauigkeit gegenüber allen anderen bisher bekannten Formen zu erreichen.

5 Die LANGUEPIN-Funkenerodier-Senkbohrmaschine B 1 MS 4 mit Elektroden-Allprofil-Exzenterkopf dient vor allem zur Herstellung von komplizierten Werkzeugen sowie Teilen, die aus schwer bearbeitbarem Material bestehen. Dieses Verfahren seitlicher Erosion (Schwingsenken der Elektrode) hat

gegenüber den anderen Elektroerosionsverfahren den Vorteil, daß nur noch eine Elektrodengröße für das Schrappen und Schlichten benötigt und eine Verkürzung der Fertigungsbearbeitungszeiten um 60 ... 80 Prozent erreicht wird. Die maximale Abtragleistung beträgt etwa 4 kg/h.



5



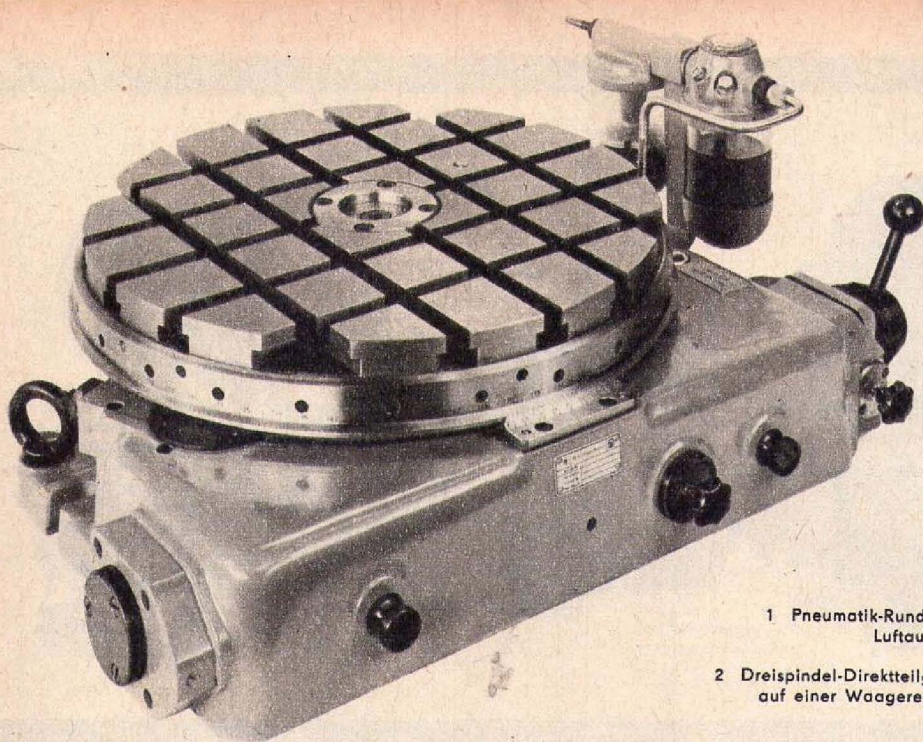
6



7

6/7 Als Prototyp wurde die Hochleistungsumformmaschine „Mega-Schock“ vorgestellt. Diese Hochenergie-Umformmaschine benötigt bei einem Netzanschluß von 220 V und 50 Hz eine Eingangsleistung von 5 kW, Batteriespannung 0 ... 20 kV, Aufladzeit etwa 6 s, Ladestrom 150 mA. Durch die Freisetzung der Energie in

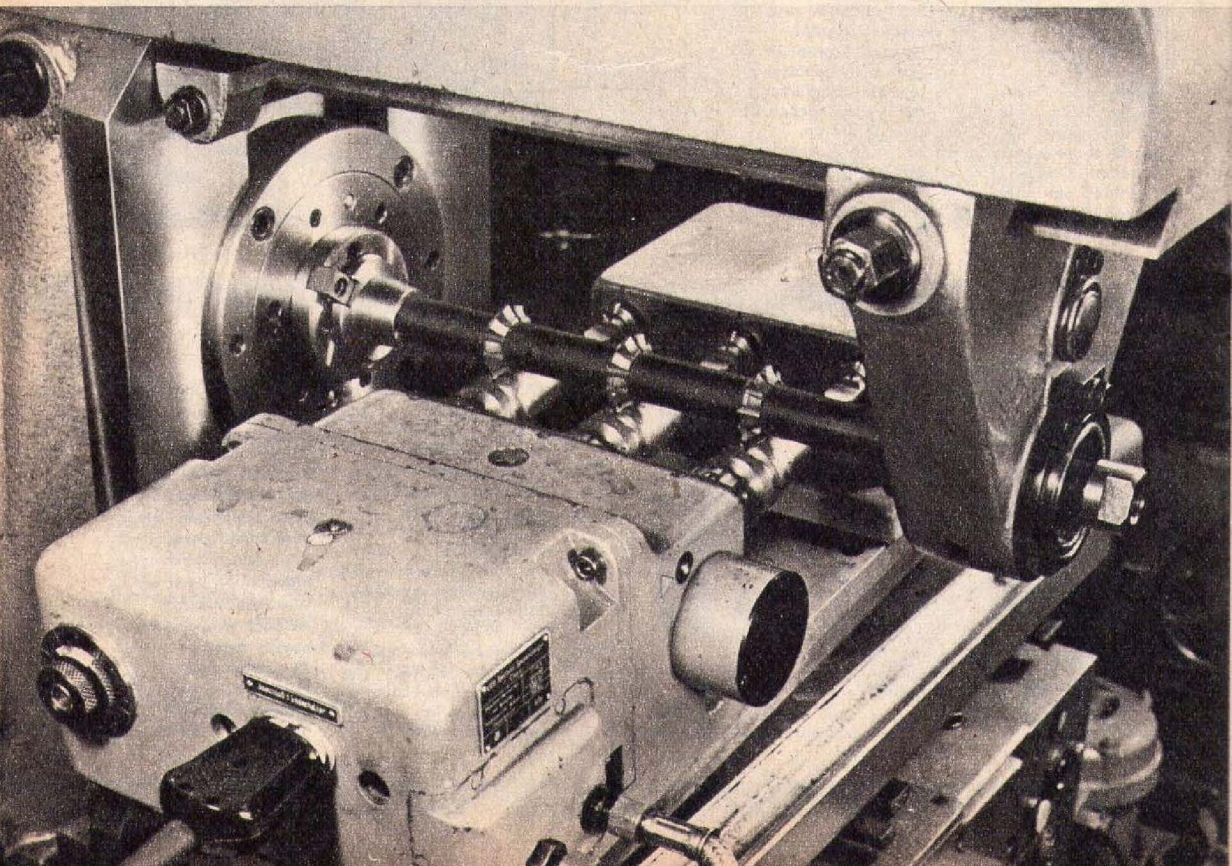
Millisekunden mittels Elektroblicht in einer Unterwasserfunkenstrecke werden Schockwellen erzeugt, die ein Ausweiten oder Tiefziehen besonders komplizierter Formen und hochfester Materialien bewirken. Wie Abb. 7 zeigt, ist auch eine Kombination zwischen Ausweiten und Formstanz bei der gleichen Arbeitsoperation möglich.



1 Pneumatik-Rundteiltisch 400 mit
Luftaufbereitungsgerät

2 Dreispindel-Direktteilgerät im Einsatz
auf einer Waagrecht-Fräsmaschine

Modernisieren —



Nach einer Verfügung des Volkswirtschaftsrates vom 27. Oktober 1962 sind ab 1964 jährlich 15 Prozent des Werkzeugmaschinenparks zu modernisieren. Dabei kommt besonders der Werkstück- und Werkzeugspannung eine große Bedeutung zu. Wie die auf internationalen Messen gezeigten Werkzeugmaschinen beweisen, können die Fertigungszeiten durch die Verringerung besonders der Hilfszeiten noch in weit größerem Umfang gesenkt werden. Der Kunde wünscht hierbei in zunehmendem Maße Spannzeuge bzw. Vorrichtungen, die der Bearbeitungs-genauigkeit sowie dem Leistungsvermögen neuzeitlicher Werkzeugmaschinen in keiner Weise nachstehen.

aber wie?

Bohr- und Fräsmaschinen nehmen in jeder Fertigungsstätte einen besonderen Platz ein. Das Mechanisierungs- und Automatisierungsbestreben des Werkzeugmaschinenbaues erfordert kraftbetätigte Werkstückspanneinrichtungen, mit denen sich nicht nur ein minimaler operativer Zeitanteil an der gesamten Fertigungszeit der Werkstücke erreichen läßt, sondern auch die Möglichkeit eines automatischen Arbeitsablaufes bei niedriger physischer und psychischer Belastung des Arbeiters gegeben ist. Im Bereich der VVB Werkzeuge, Vorrichtungen und Holzbearbeitungsmaschinen wurden in den letzten Jahren zahlreiche Vorrichtungen und Spannzeuge entwickelt, die diesen Forderungen gerecht werden.

So fertigt der VEB Vorrichtungsbau Weißenfels Pneumatik-Rundteiltische in zwei Baugrößen. Durch eine Folgeschaltung, über ein handbetätigtes Vierwegeventil eingeleitet, wird ein selbsttätiger Ablauf der Arretierung, Klemmung und Schaltung erreicht. Der Schaltwinkel steigt um jeweils 15° und ist durch Voranschläge von $15^\circ \dots 180^\circ$ einstellbar. Die Vorwahl der Teilung kann ungleichmäßig sein. Außerdem läßt sich jeder beliebige Winkel nach Skala klemmen. Die universelle Anwendbarkeit der Einrichtung wird dadurch erhöht, daß der Grundkörper mit einer vertikalen Fläche zur Befestigung von Bohrbuchsenenträgern versehen sowie in der Mitte der Planscheibe ein Druckluftanschluß für den Einsatz pneumatisch

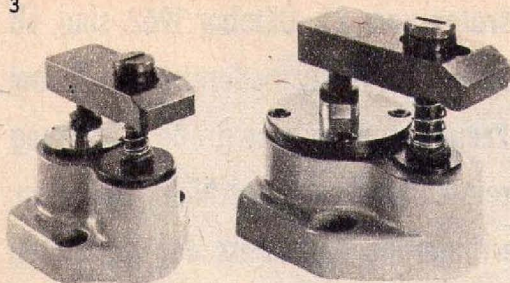
betätigter Spannvorrichtungen vorhanden ist. Bei großen Fertigungsstückzahlen ist die Möglichkeit gegeben, einen vollautomatischen Arbeitsablauf durchzuführen. Voraussetzung ist, daß am Maschinenständer ein Anschlag angebracht wird, der die Aufgabe hat, das Vierwegeventil zur Einleitung der Folgeschaltung umzusteuern. Anbau und Betätigungsmöglichkeit für automatische Beschickungs- und Entleerungseinrichtungen für entsprechende Werkstücke sind vorgesehen. Der Pneumatik-Rundteiltisch wird mit einem Tischdurchmesser von 250 bzw. 400 mm hergestellt. Für den Pneumatik-Rundteiltisch 400 ϕ (Abb. 1) wurde zur weiteren Vervollkommenung eine elektrische Steuerung entwickelt.

Vor allem für den Einsatz auf Fräsmaschinen entwickelte der VEB Record Spannzeuge Gera ein Dreispindel-Horizontalteilgerät nach dem Baukastenprinzip (Abb. 2). Ein Grundgerät wird mit einer zweiten Baugruppe komplettiert und läßt sich in 3 Varianten einsetzen.

Durch die Mehrstückspannung, die zur Verkürzung der Bearbeitungszeiten führt, eignen sich diese Geräte besonders für die Serien- und Massenfertigung. Sie werden in folgenden Ausführungen hergestellt:

1. Direkt-Teilgerät Typ DT 3 mit Handschaltung
2. Direkt-Teilgerät DTA 3 zum automatischen Teilen

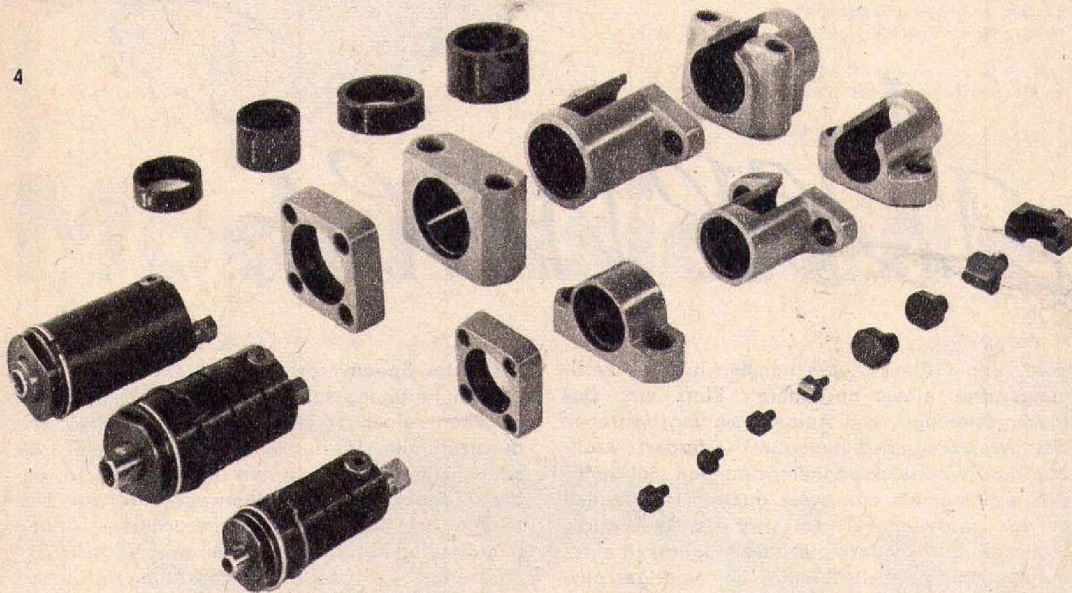
3



3 Hydraulik-Spanneinheit mit einer Spannkraft bei ND 63 kp/cm²; Nennmaß 40—1000 kp; Nennmaß 63—2500 kp.

4 Hydraulik-Spannzylinder (mit Halterungen und Druckstücken) mit einer Spannkraft bei 63 kp/cm² Betriebsdruck und 100 kp/cm² Prüfdruck; Nenngröße 25—280 kp; Nenngröße 40—760 kp.

4



3. Indirekt-Teilgerät Typ DTS 3 für Spiralfräsarbeiten.

Bei allen drei Geräten beträgt die Spitzenhöhe 100 mm bei einem Spindelabstand von 80 mm. Besondere Beachtung sollte in den Betrieben die Ausführung zum automatischen Teilen finden. Hierbei wird die Teilbewegung und Klemmung der Spindeln pneumatisch oder hydraulisch durchgeführt. Dieses Gerät eignet sich für einen halb-automatischen Fertigungsablauf, wobei lediglich die fertigen Werkstücke ausgespannt und neue eingelegt werden. Als Voraussetzung hierzu ist am Maschinenständer ein Steuerelement anzubringen (Vierwegehahn od. Eldiblock). Nach Ablauf der Fräsoption bei der letzten Teilung setzt ein eingebauter Endschalter die Maschine still.

136 Vom gleichen Betrieb wurde die elektrische

Spanneinheit Typ ESpu entwickelt. Sie dient als Betätigungsaggregat für die handelsüblichen Maschinenschraubstöcke der Typen S, SD, AS und ASD mit Backenbreiten von 160, 200 und 250 mm. Das von der elektrischen Spanneinheit erzeugte Drehmoment wird direkt auf die Schraubstockspindel übertragen. Der Elektromaschinenschraubstock zeichnet sich durch einen großen Spannbereich und regelbare Spannkraft (Einstellbereich etwa 2000 kp) aus. Je nach Größe des verwendeten Maschinenschraubstockes beträgt die max. Spannkraft zwischen 4500 ... 5500 kp. Mit dieser Entwicklung wurde dem elektrischen Spannen mit seinen Vorteilen ein weiteres Anwendungsgebiet erschlossen.

Nachfolgend sollen einige zentral gefertigte Vorrichtungsbaugruppen vorgestellt werden, die auf Fräs-, Hobel- oder Bohrmaschinen in sinnfälliger

Kombination zueinander die Lösung vielfältiger Spannprobleme gestatten.

Vom VEB Vorrichtungsbau Weißenfels wird ein hydraulischer Druckerzeuger gefertigt. Dieses Gerät gestattet trotz kleinster Baumaße und geringer Masse relativ hohe Drücke. Durch die Betätigung eines Handhebels, der um 360° drehbar angeordnet ist, erzeugt eine eingebaute Pumpe einen Druck von max. 100 kp/cm². Das Füllen der Druckleitung von beliebiger Länge geschieht durch die Pumpe selbst. Zweckmäßig kann der Druckerzeuger mit hydraulischen Spanneinheiten und Spannzylindern vom gleichen Betrieb eingesetzt werden (Abb. 3 und 4). Die hohen Spannkraften garantieren ein sicheres Spannen des Werkstückes und gestatten den Einsatz von Hochleistungswerkzeugen. Für ein pneumatisch betätigtes Spannen werden ebenfalls vom VEB Vorrichtungsbau

bau Weißenfels universell einsetzbare Vorrichtungsbaugruppen gefertigt. Zur schnellen und manuellen Kraftaufwand sparenden Spannung von verschiedenartigen Werkstücken auf Fräsmaschinen und anderen Werkzeugmaschinen können Hubböcke als Spannkrafterzeuger bei Spanneisen verwendet werden (Abb. 5). Die Spannkraft wird durch einen mit Druckluft beaufschlagten Kolben erzeugt. Beim Entspannen drückt eine Druckfeder den Kolben wieder in seine Ausgangsstellung zurück.

Universell auf Fräs-, Hobel- und Bohrmaschinen kann auch der pneumatische Spannbock (Abb. 6) eingesetzt werden. Er entspricht im Grundaufbau dem Hubbock, nur daß hier die Hubstange direkt mit einem Spanneisen ausgerüstet ist.

Bei Verwendung mehrerer solcher Vorrichtungsbaugruppen kann die Betätigung durch ein zen-

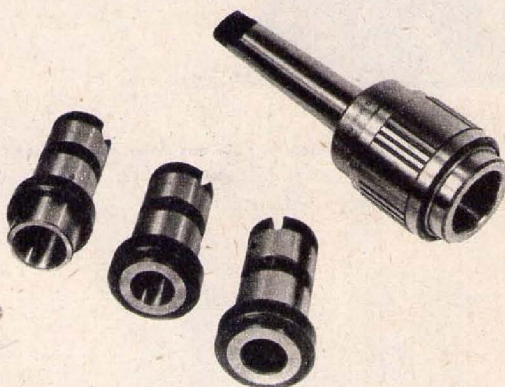
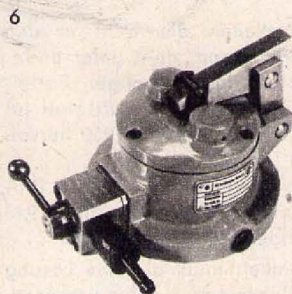
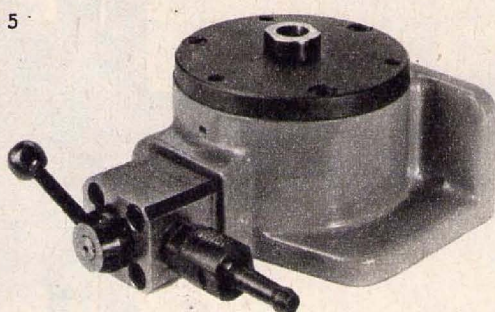
triertes Umsteuerungsventil erfolgen, welches bei einem automatischen Arbeitsablauf durch einen Anschlag auf der Maschine umgesteuert werden kann. Sie sind besonders für robusten Betrieb geeignet und lassen sich schnell umrüsten.

Wurde bisher von Werkstückspanneinrichtungen gesprochen, die eine wesentliche Senkung von Nebenzeiten und manuellem Kraftaufwand ergeben, so kommt dem Werkzeugschnellwechsel eine nicht minder große Bedeutung zu. Für das Schnellwechseln von Bohrern fertigt der VEB Record Spannzeuge Gera ein Schnellwechselfutter (Abb. 7), bei dem durch verschiedene Einsätze das Werkzeug bei laufender Maschinenspindel leicht und sicher gewechselt werden kann. Das Auswechseln des Werkzeuges geschieht durch Verschieben eines Schieberinges, der spielfrei über zwei Stahlkugeln den Einsatz mit dem Futter ver-

riegelt. Für den Schnellwechsel von Gewindebohrern fertigt der VEB August-Bebel-Werk Zella-Mehlis Gewindebohrfutter, die mit einem axialen Längenausgleich gegen Gewindeverzerrungen und mit einer Überlastkupplung gegen Gewindebohrerbrüche ausgestattet sind. Die Bau-

reihe dieser Futter ermöglicht das Spannen von Gewindebohrern von M 3 ... M 27.

Auch außerhalb des Industriezweiges Werkzeuge, Vorrichtungen und Holzbearbeitungsmaschinen werden wichtige Modernisierungsmittel hergestellt. Abschließend hierzu 2 Beispiele. Ein universell anwendbares Hilfsmittel für das Ordnen und Zuführen von Kleinteilen ist der elektromagnetische Vibrationsförderer vom ZEK EBM. Er besteht aus Förderuntersatz, austauschbarem Förderaufsatz und Bedienungsgerät. Durch Austauschen des Förderaufsatzes kann das Gerät auf verschiedene



trales Umsteuerungsventil erfolgen, welches bei einem automatischen Arbeitsablauf durch einen Anschlag auf der Maschine umgesteuert werden kann. Sie sind besonders für robusten Betrieb geeignet und lassen sich schnell umrüsten.

Wurde bisher von Werkstückspanneinrichtungen gesprochen, die eine wesentliche Senkung von Nebenzeiten und manuellem Kraftaufwand ergeben, so kommt dem Werkzeugschnellwechsel eine nicht minder große Bedeutung zu. Für das Schnellwechseln von Bohrern fertigt der VEB Record Spannzeuge Gera ein Schnellwechselfutter (Abb. 7), bei dem durch verschiedene Einsätze das Werkzeug bei laufender Maschinenspindel leicht und sicher gewechselt werden kann. Das Auswechseln des Werkzeuges geschieht durch Verschieben eines Schieberinges, der spielfrei über zwei Stahlkugeln den Einsatz mit dem Futter ver-

riegelt. Für den Schnellwechsel von Gewindebohrern fertigt der VEB August-Bebel-Werk Zella-Mehlis Gewindebohrfutter, die mit einem axialen Längenausgleich gegen Gewindeverzerrungen und mit einer Überlastkupplung gegen Gewindebohrerbrüche ausgestattet sind. Die Baureihe dieser Futter ermöglicht das Spannen von Gewindebohrern von M 3 ... M 27. Auch außerhalb des Industriezweiges Werkzeuge, Vorrichtungen und Holzbearbeitungsmaschinen werden wichtige Modernisierungsmittel hergestellt. Abschließend hierzu 2 Beispiele. Ein universell anwendbares Hilfsmittel für das Ordnen und Zuführen von Kleinteilen ist der elektromagnetische Vibrationsförderer vom ZEK EBM. Er besteht aus Förderuntersatz, austauschbarem Förderaufsatz und Bedienungsgerät. Durch Austauschen des Förderaufsatzes kann das Gerät auf verschiedene

Teile eingestellt werden. Die Fördergeschwindigkeit ist regelbar. — Die ungeordnet in dem Förderaufsatz liegenden Werkstücke kreisen durch gerichtete Schwingungen im Förderaufsatz dem Auslauf zu. Dabei werden die Teile mechanisch geordnet. Eine Gleitrinne bildet den Übergang zur Maschine. Das Gerät ist in drei Größen erhältlich für eine max. Einfüllmasse von 1 ... 6 kg. Für den Einsatz auf Bohrmaschinen stehen Bohrköpfe mit festen und verstellbaren Spindeln zur Verfügung. Hierdurch ist die gleichzeitige Bearbeitung mehrerer Bohrungen an einem oder mehreren Werkstücken möglich. Die Herstellung dieser Einrichtung obliegt der Firma Bernhard Paatz KG, Zella-Mehlis.



1 Erz aus der Sowjetunion + Koks aus Polen = Roheisen der DDR

Wolfgang Richter

Symbol der Freundschaft

Vor welchen Schwierigkeiten die DDR in den ersten Jahren nach 1945 stand, geht unter anderem aus einem Beschluß des damaligen Parteivorstandes der SED über den Wirtschaftsplan für 1948 und den Zweijahrplan für 1949–1950 hervor, in dem es heißt:

„Das Rohstoffproblem ist das brennendste Problem, das die Industrie der Ostzone im Jahre 1948 und in der nachfolgenden Zeit zu lösen hat...

Besondere Aufmerksamkeit muß auf die Lösung des Eisen- und Metallproblems gerichtet werden, da die wirtschaftliche Lostrennung des Ruhrgebiets vom übrigen Deutschland einen äußerst akuten Eisen-, Stahl- und Metallmangel schafft, der die Wiederherstellung und Erweiterung der Industrie wie auch des Transports bremst.“

Bezogen auf den Produktionsstand vor dem Kriege, wurden auf dem Gebiet der DDR nur sechs Prozent der Eisenerze und zwei Prozent der Steinkohle gefördert, nur ein Prozent des Roheisens und sieben Prozent des Rohstahls produziert. Wir hatten zwar einen Maschinenbau, aber keine metallurgische Basis. Mit fünf veralteten Hochöfen haben wir angefangen, während Westdeutschland 120 meist moderne Hochöfen besaß. Die Lösung der Schwierigkeiten konnte also nur auf dem Wege des Aufbaus der teilweise zum Erliegen gekommenen Kapazitäten und in der weiteren Perspektive durch den Bau neuer Betriebe des Eisenhüttenwesens gefunden werden.

Im Jahre 1948 wurde mit dem Wiederaufbau der Stahlwerke Hennigsdorf und Riesa begonnen. Im selben Jahr wurden Walzstraßen in Riesa, Hennigsdorf, Kirchmöser und Burg in Betrieb genommen, 1949 begann der Aufbau der Stahlwerke Gröditz und Döhlen. 1950 folgte das Stahlwerk Brandenburg. Völlig neu errichtet wurden das Eisenhüttenkombinat Ost mit sechs Hochöfen und das zehn Niederschächtföfen umfassende Eisenhüttenwerk Calbe.

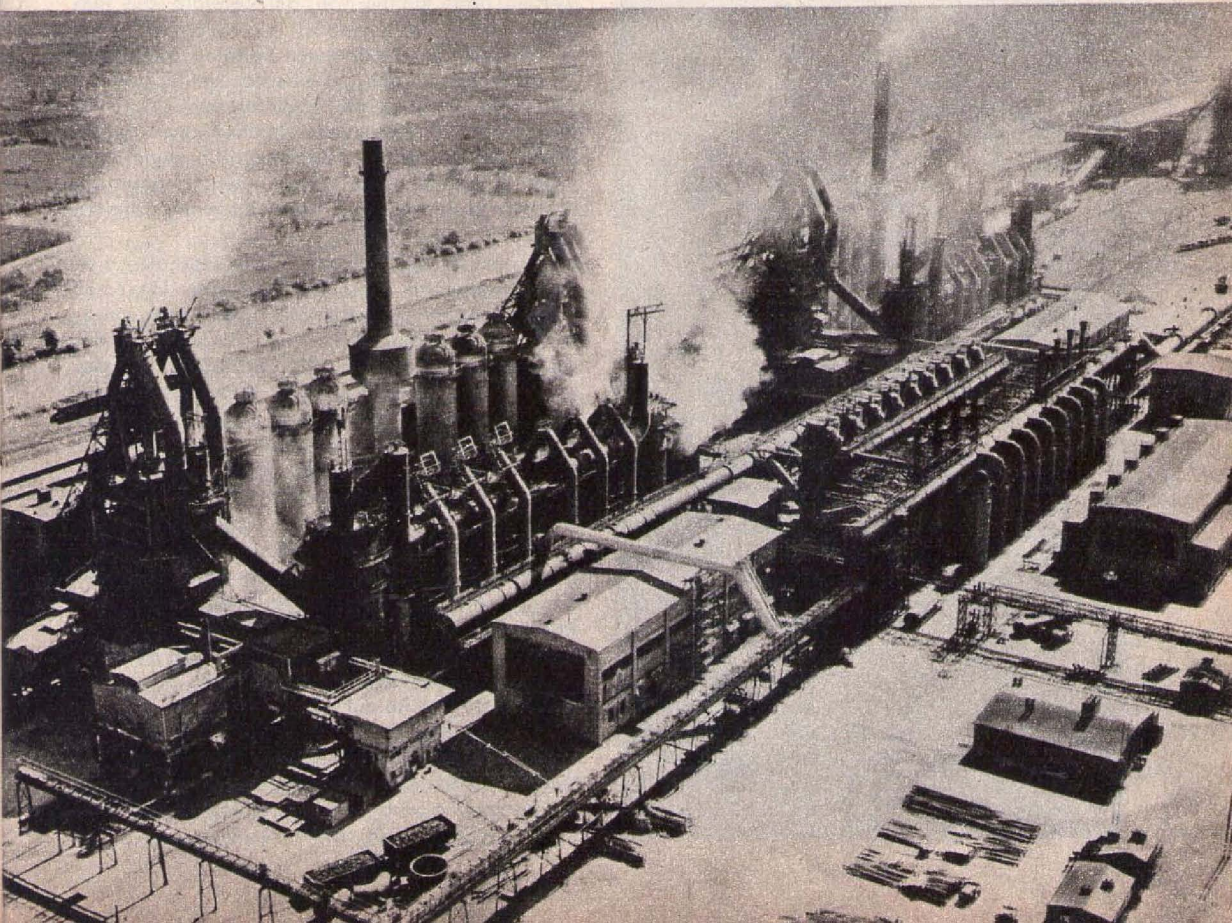
Für die Wahl des Standortes des neuen Eisenhüttenkombinats Ost an der Oder-Neiße-Friedensgrenze (erster Spatenstich am 18. August 1960) war erstens ausschlaggebend, daß die Rohstoffversorgung nur international, nämlich durch Eisen- und Koks aus der Volksrepublik Polen und der Sowjetunion, gesichert werden konnte. Zweitens ist der Materialtransport sowohl auf dem Land- als auch auf dem Wasserwege möglich. Und drittens galt es, die als kapitalistisches Erbe hinterlassene kulturelle, soziale und ökonomische Rückständigkeit dieses Gebietes zu beseitigen und die vorhandenen Arbeitskräfte zu nutzen.

Als am 19. September 1951 der Junge Pionier Werner Garkisch mit einer brennenden Fackel den ersten Hochofen im EKO symbolisch in Betrieb setzte, prophezeiten die Westgazetten eine baldige Stilllegung dieser Öfen, da sie nicht, wie

von „Fachleuten“ vorausgesagt, in zwei Jahren, sondern in nur neun Monaten errichtet worden sind. Nun, der Junge Pionier Garkisch ist heute Ingenieur in diesem sich weiter entwickelnden Kombinat, und die vorgesehene Jahresleistung von 500 000 t Roheisen wurde bereits 1954 erreicht – allerdings nicht mit acht Hochöfen, wie ursprünglich geplant, sondern mit nur sechs. Heute ist diese Jahresleistung bei gleicher Kapazität auf mehr als das Zweieinhalbfache gestiegen, so daß etwa zwei Drittel des in den Stahlwerken unserer Republik verarbeiteten Roh Eisens aus Eisenhüttenstadt kommen.

Um diese Leistungen auch in den folgenden Jahren noch zu übertreffen, sind die Hüttenwerker gegenwärtig dabei, die Perspektive ihrer Werke bis 1970 abzustecken und zu verwirklichen. Eine der unumstößlichsten Notwendigkeiten hierbei ist die Automatisierung des Hochofenbetriebes. Alle sechs Hochöfen sollen bis zum Jahre 1969 mit einer Standardautomatik versehen werden. Sie sieht außer der bewährten Begichtungsautomatik auch eine Automatisierung der Gebläsehäuser vor und soll so vorgenommen werden, daß später evtl. auch der Möllerwagen durch eine automatisch ablaufende Bandmöllerei ersetzt und damit die letzte subjektive Fehlerquelle ausgeschlossen wird. Bereits ab 1966 wird die Automatik für je zwei Hochöfen in einer Zentrale zusammengefaßt. Sie wird

2 Die Hochofenanlage des EKO



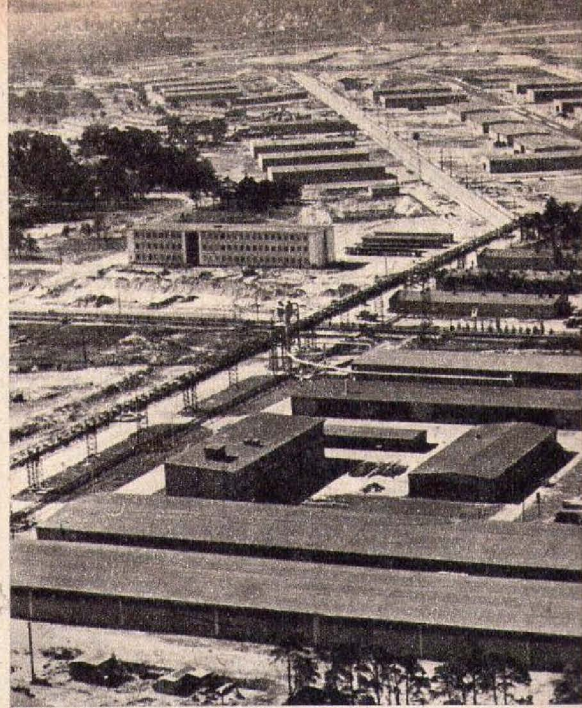
Symbol der Freundschaft

3 Der erste Hochofen wurde am 19. September 1951 angeblasen.

4 Auf einer Fläche, die größer ist als Eisenhüttenstadt, entsteht ein neues Stahl- und Walzwerk unserer Republik. Der erste Bauabschnitt soll 1968 mit einer Halle von 110 000 m² Dachfläche abgeschlossen sein.

5/6 Wo 1950 noch Kiefernwälder standen, erhebt sich heute die erste sozialistische Stadt der DDR mit modernen Wohnbauten, die durch eine Reihe von kulturellen und sozialen Einrichtungen zweckmäßig ergänzt wurden.

3



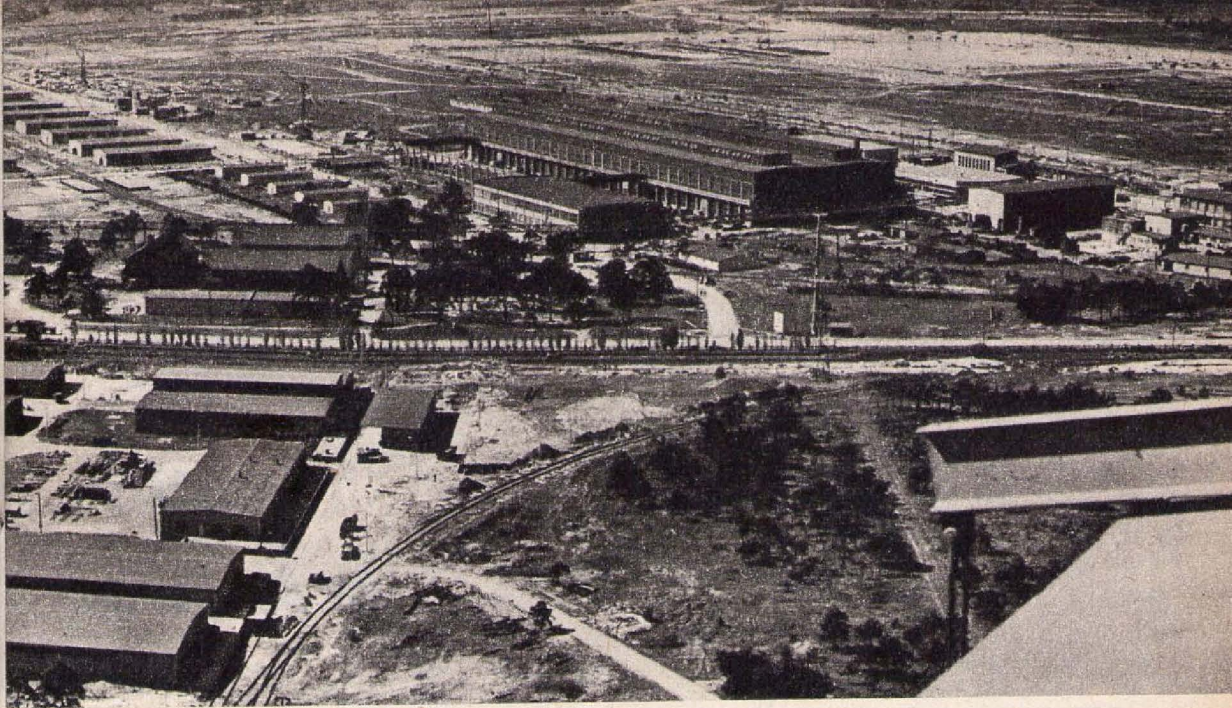
4

so angeordnet sein, daß die Funktion der gesamten Anlage von einem einzigen Mann übersehen werden kann. Die Hutklappen, die Trocken- und Naßventile sowie die Bedampfungsventile werden dann künftig von der Zentrale aus gesteuert.

Als ein Weg zur modernsten Führung komplizierter Hochofenanlagen gilt es schon heute, daß die gesamten Vorgänge am Hochofen in der Automatikzentrale auf zwei Fernsehbildschirmen beobachtet werden können. Hierzu wird über und unter jeder Abstichbühne je eine Kamera angebracht, die man wahlweise auf die Bildschirme schalten kann.

Neu ist auch, daß jeder der sechs Hochofen eine Cowperautomatik erhalten wird. Das Umsetzen der Cowper erfolgt selbsttätig nach einem vorgeählten Zeitprogramm. Die Aufheizung der Cowper wird so geregelt, daß nach Erreichen des eingestellten Sollwertes die Kuppentemperatur durch selbsttätige Veränderung des Gas-Luftgemisches konstant gehalten wird. Hat die Abgas-temperatur den eingestellten Höchstwert erreicht, ist die Aufheizperiode beendet, und der Cowper wird vom Gasnetz getrennt.

Die Aggregate der Gebläsehäuser werden nach der Automatisierung von der Zentrale der zugehörigen Hochofengruppe gesteuert und überwacht. Eine Mengen- und Druckregelung erlaubt es, daß die erforderlichen Werte in der Automatikzentrale eingestellt werden können. Durch den automatischen Ablauf der meisten Prozesse und die selbsttätige Regelung auf die eingestellten Werte erfolgt die Zuführung aller Einsatzstoffe zuverlässig in der vorgesehenen Weise, und die Bedienung wird derart vereinfacht, daß künftig zwei Öfen zusammengenommen von einer



5

Stelle aus mit dem geringsten Arbeitskräfteaufwand bedient werden können. Diese Zentrale erhält Gegensprechverbindung mit der Möllierung, dem bisherigen Meßhaus, dem Betriebselektriker und dem Hochofendispachter. Dem Überwachungselektriker im Betriebsraum wird es beispielsweise möglich sein, durch die Ausrüstung mit einem tragbaren Funksprechgerät mit dem Elektriker außerhalb der Zentrale direkt zusammenzuarbeiten. Allein diese Einrichtung wird wesentlich zur schnelleren Auffindung und Beseitigung von Störungen beitragen.

Eine derartige Hochofenautomatik wird erstmals 1966 am Hochofen V und dann bis 1969 an den weiteren fünf Öfen eingebaut werden. Damit wird eine der wichtigsten Forderungen für die Perspektive bis 1970 im Hochofenbetrieb des EKO realisiert sein.

Aber in der Zukunft ist es nicht mehr nur die Roh-eisenerzeugung, die Eisenhüttenstadt für unsere nationale Wirtschaft so wichtig macht. Der VI. Parteitag der SED richtete das Augenmerk der Metallurgen auf die vorrangige Entwicklung von Walzwerkezeugnissen hoher Qualität, was vor allem durch den Ausbau des Eisenhüttenkombinats Ost zu einem Kombinat mit vollem metallurgischem Zyklus zu sichern ist. Und am 1. Juli 1963 erfolgte der erste Spatenstich zum Ausbau des EKO zum größten metallurgischen Werk der DDR. Ein Sauerstoffaufblaswerk und Stranggußanlagen, ein halbkontinuierliches Warmbandwalzwerk mit nachgeschalteten Werken für das Transformatorblechwalzen und das Kaltwalzen von Blechen und Bändern sowie einer Rohrschweißanlage lassen erkennen, daß der gesamte metallurgische Zyklus mit der zur Zeit modernsten Technologie auf modernen Anlagen realisiert werden soll.



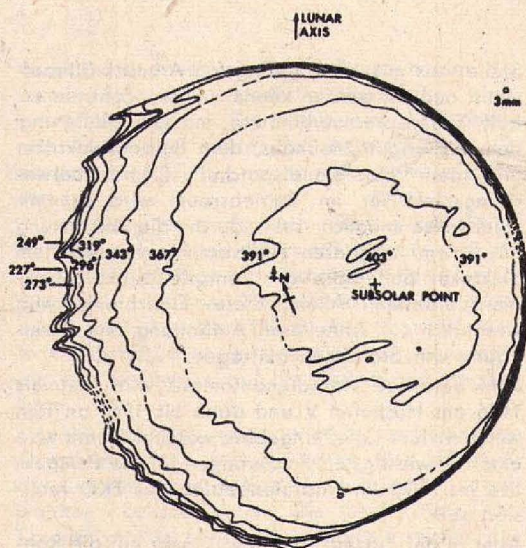
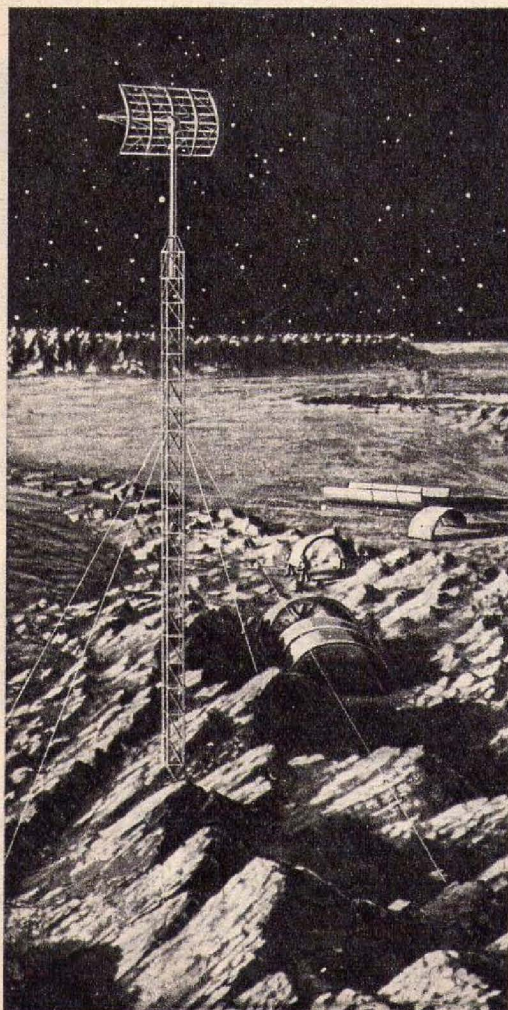
6



Mond

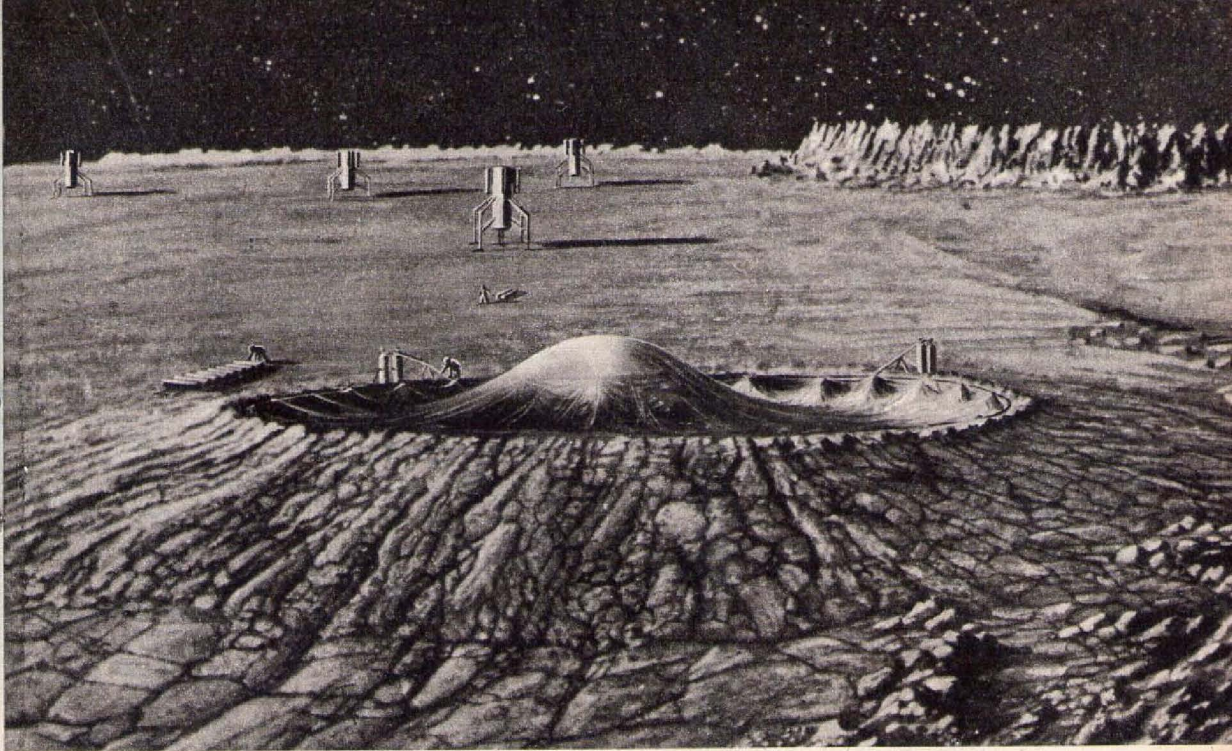
Karl-Heinz Neumann

station im Aufbau



Beispiel für Oberflächentemperaturmessungen auf Grund thermischer Radistrahlung.

Internationales wissenschaftliches Mondlaboratorium, ein Wort, das uns heute noch recht utopisch erscheint, das aber in wenigen Jahrzehnten genauso zur Selbstverständlichkeit geworden sein wird, wie es heute die Starts künstlicher Erdsatelliten sind. Wie wir heute die Berichte über die driftenden Nordpolarstationen oder die wissenschaftlichen Stationen auf dem riesigen Festland der Antarktis zur Kenntnis nehmen, werden wir in wenigen Jahrzehnten Berichte wissenschaftlicher Mondlaboratorien erhalten. Ehe es aber soweit sein wird, gilt es noch, ein gewaltiges Maß an wissenschaftlicher Forschungs- und Entwicklungsarbeit zu leisten. Eine inter-



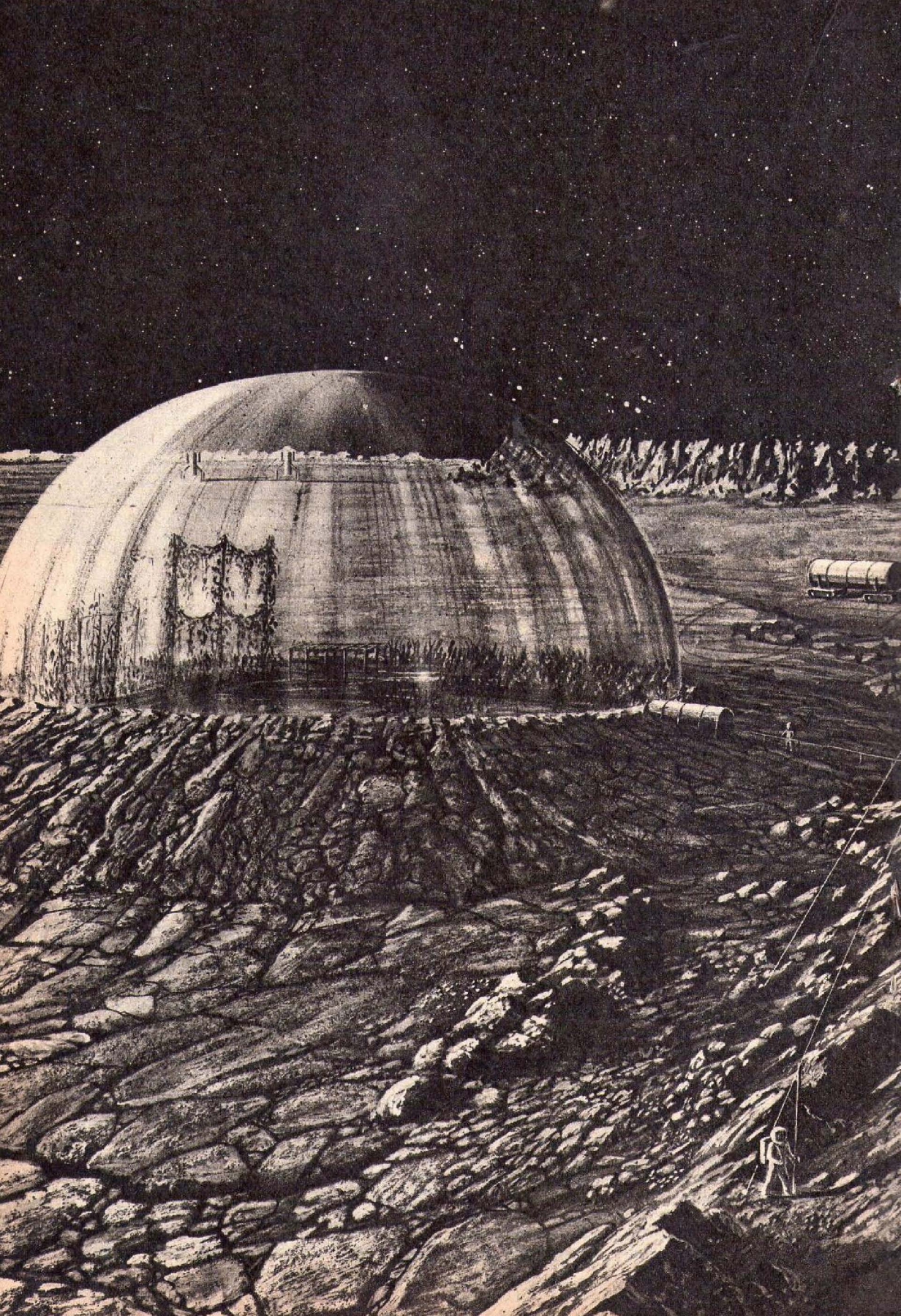
nationale Zusammenarbeit bei dieser gewaltigen Aufgabe, wie sie sich in den letzten Jahren angebahnt hat, kann nur dazu führen, daß dieses im Augenblick noch recht phantastisch erscheinende Projekt in der kürzesten Zeit verwirklicht wird. Schon jetzt werden Detailstudien ausgeführt. Es sei nur daran erinnert, daß während des 14. Kongresses der Internationalen Astronautischen Föderation im Jahre 1964 in Warschau ein großes Symposium unter der Thematik „LIL“ (Luna International Laboratory) durchgeführt wurde, unter der Schirmherrschaft der Internationalen Astronautischen Akademie in Paris. Der größte Teil der dort diskutierten Beiträge kam von den zwei führenden Raumfahrtationen, der Sowjetunion und den USA. Die hier dargelegten Probleme machten deutlich, wie außerordentlich umfangreich die noch auszuführenden wissenschaftlichen Untersuchungen für die Erreichung dieses Zieles sind.

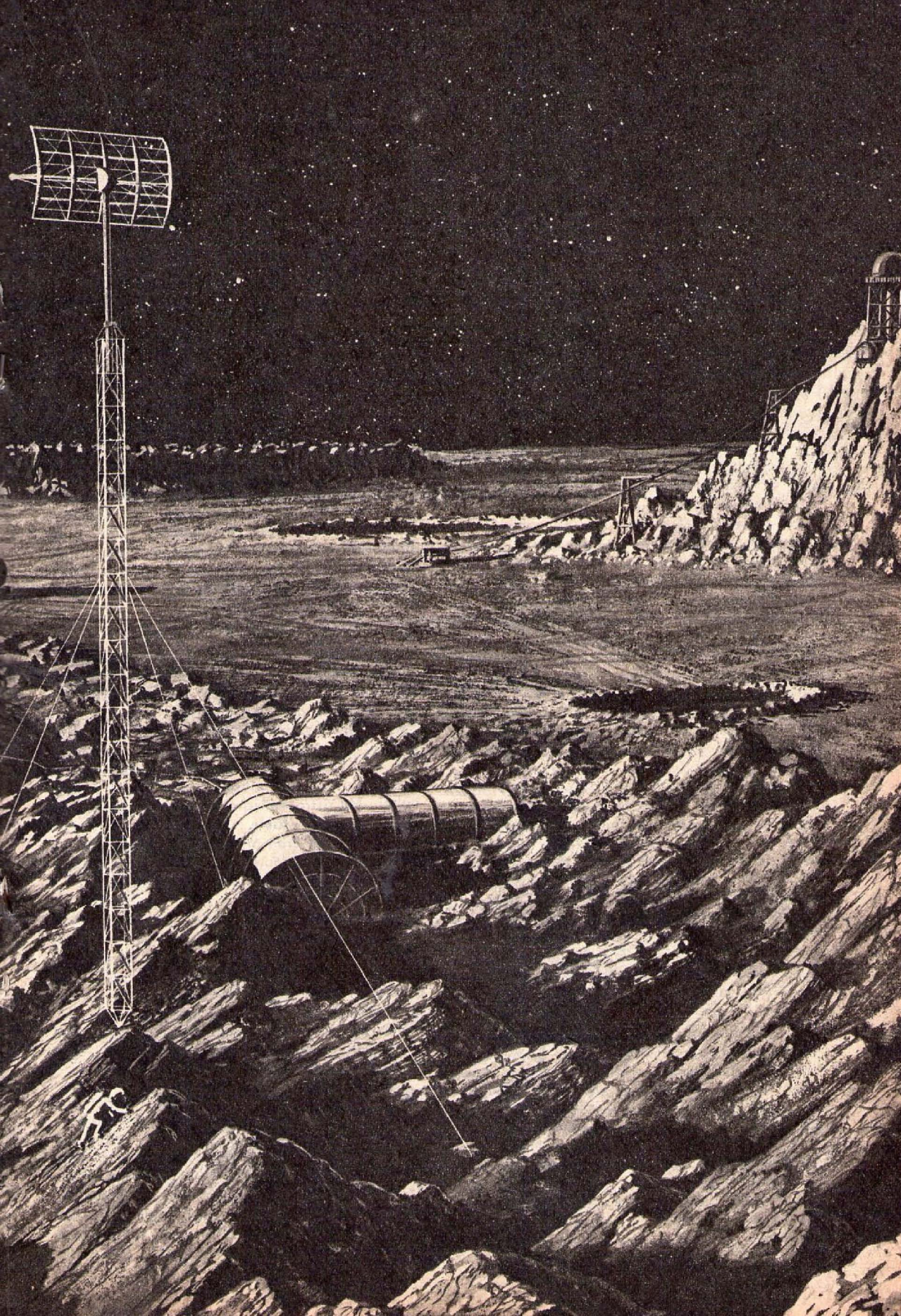
Wenn wir daran denken, daß die Menschen, die in den wissenschaftlichen Forschungsstationen der Polarregionen der Erde arbeiten, extremen Temperaturbedingungen – vor allem sehr tiefen Temperaturen – ausgesetzt sind, so sind die dortigen Verhältnisse doch kaum mit denen der Mondoberfläche zu vergleichen. Durch umfangreiche bolometrische und radioastronomische Messungen sind wir über die Oberflächentemperaturen des Mondes relativ gut informiert. Bekannt sind im allgemeinen nur die Extremwerte, die in der Nähe des Mondäquators auftreten. Am Tage + 130 °C, nachts – 150 °C. Das sind allerdings nur mittlere Werte. Die Temperaturgestaltung des Mondbodens ist wesentlich komplizierter.

Auf der Erde hat die Atmosphäre neben der Erdoberfläche eine ganz bestimmte, meist unterschiedliche Temperatur. Beim Mond ist es lediglich die Oberflächentemperatur. Da er praktisch keine Atmosphäre besitzt, hängt die Temperatur eines über der Oberfläche befindlichen Körpers – also beispielsweise eines Menschen im Raumanzug – nur von der empfangenen Wärmestrahlungsmenge der Sonnenstrahlung, der vom Mondboden der Umgebung reflektierten Wärmestrahlung und der eigentlichen Mondbodentemperatur ab. Die Konstruktion von Raumanzügen, in diesem Fall speziell ihre Oberflächengestaltung, die eine Bewegung über die Mondoberfläche mit für den Menschen erträglicher Innentemperatur gestattet, dürfte allein schon ein Problem für sich sein.

Ein weiteres noch zu lösendes Problem ist die Sicherung des Menschen auf der Mondoberfläche gegen die extremen Strahlungsverhältnisse. Bekanntlich trifft die hochenergetische primäre kosmische Strahlung ungehindert die Oberfläche des Mondes. Wie wir bereits heute wissen, treten bei hoher Sonnenaktivität und den damit verbundenen sehr häufig entstehenden Sonneneruptionen im erdnahen interplanetaren Raum – also auch an der Mondoberfläche – Strahlungsintensitäten auf, die für den Menschen ernsthaft gesundheitsschädigend sein können.

Das war nur eine kurze Andeutung der bisher bekannten Dinge. Ehe der Mensch zum ersten Mal den Mond betreten wird, gibt es noch eine Vielzahl von physikalischen Verhältnissen zu erforschen. Wir wissen z. B. trotz zahlreicher verschiedenartigster Untersuchungen (radioastrono-





mischer Art, Beobachtungen des Auftreffens von Lunik 2, Mondfotos von Ranger 7 sowie Untersuchung der spektralen Reflektionsfähigkeit bzw. der Streuung des vom Mond reflektierten Lichtes) noch immer nichts Genaueres über die physikalische Beschaffenheit des Mondbodens. Noch immer ist nicht exakt entschieden, ob die den ebenen Mondboden bedeckende Schicht staubförmiger Natur ist oder ob es sich um eine Schicht porösen tuffähnlichen Materials handelt. Ein weiterer, früher kaum beachteter Fakt dürfte nicht zu unterschätzen sein. Es handelt sich dabei um den Vulkanismus des Mondes. Der sowjetische Astronom Koszirew hatte 1959 erstmalig mit Hilfe von Spektralaufnahmen vom Zentralkegel des Kraters Alphonsus nachweisen können, daß es an der Mondoberfläche noch vulkanische Vorgänge gibt. Inzwischen wurden viele weitere derartige Beobachtungen ausgeführt.

Wenn wir von dem heutigen Stand der Raketentechnik ausgehen, könnte man meinen, daß vielleicht in fünf bis sechs Jahren die Voraussetzungen für die Landung von Menschen auf unserem Trabanten und ihre Rückkehr zur Erde geschaffen sind. Dabei wird sicherlich dieses Unternehmen noch eine recht gewagte Angelegenheit sein, vergleichbar mit den ersten Flugversuchen des Menschen und den ersten bemannten Erdumkreisungen. Bei der Betrachtung der raketentechnischen Voraussetzungen wird meist nur die Steigerung der Nutzlastkapazität der Raketen gesehen. Eine bedeutend größere Rolle spielt dagegen die Steigerung der Steuerungsgenauigkeit bzw. der Navigationsgenauigkeit im kosmischen Raum. Was würde es z. B. einer gelandeten Mondexpedition nutzen, wenn sie allein 50 km neben einer vorher abgesetzten Versorgungsrakete landen würde? Die Überwindung von nur 50 km auf der Mondoberfläche dürfte im Anfangsstadium der „Eroberung des Mondes“ ein außerordentlich schwieriges Problem sein. Die bei der Steuerung auftretenden Schwierigkeiten sind nicht nur rein technischer Natur. Eine gar nicht unwesentliche Rolle spielen die himmelsmechanischen Probleme. Beim Flug eines Raumschiffes von der Erde zum Mond haben wir es mit dem sogenannten Drei-Körper-Problem zu tun. Wir haben die beiden Massenzentren Erde/Mond und als dritten Körper das Raumschiff. Ferner ist in dem Bereich Erde/Mond die Sonnengravitation schon nicht mehr vernachlässigbar klein. Aus dem Drei-Körper-Problem wird also ein Vier-Körper-Problem.

Nehmen wir nun einmal an, all die genannten und zum Teil auch nicht genannten Schwierigkeiten seien überwunden. Mehrmals haben Menschen den Mond betreten, die verschiedenartigsten automatisch arbeitenden Mondlaboratorien haben uns die notwendigen Informationen geliefert bzw. liefern sie uns weiter. (Dieser Zeitpunkt wird kaum vor dem Jahre 1980 eintreten.) Der weitere Ablauf dürfte nach unseren heutigen Vorstellungen etwa wie folgt vor sich gehen: Nach der Schaffung eines Stützpunktes auf der Mondoberfläche (Vorratslager und Räume für Schutz

gegen unerwartete Strahlungsausbrüche der Sonne) müßte dann eine mobile Station mit ihrer Arbeit beginnen. Dabei würde allmählich – natürlich unter ständigem Wechsel der Besatzung – unter weiterem Ausbau des Stützpunktes der Aktionsradius dieser mobilen Station, die als wesentlichste Aufgabe die exaktere Untersuchung der physikalischen Verhältnisse hätte, vergrößert werden, wobei auch die Zahl der auf dem Monde tätigen Wissenschaftler ständig anwachsen würde. Daneben könnten – nach entsprechendem Ausbau des Stützpunktes – bereits die ersten wissenschaftlichen Arbeiten in Angriff genommen werden. Mit der weiteren Vervollständigung der Erkenntnisse über die physikalischen Verhältnisse der Mondoberfläche und anderer Untersuchungen des Mondes könnte dann die wissenschaftliche Forschungsarbeit einen immer breiteren Raum einnehmen. In der heutigen Zeit schätzt man ab, daß eine derartige Mondstation noch etwa bis zum Jahre 2000 in ihrer Versorgung von der Erde abhängen wird. Das wird vor allem Wasser und Lebensmittel betreffen. Als erstes wird diese Station wahrscheinlich bezüglich ihrer Energiegewinnung autonom werden. Dazu wird man vornehmlich Sonnenenergie und Kernreaktoren einsetzen. Das Ziel besteht darin, diese Mondstation autonom zu machen, d. h. den Sauerstoff und das Wasser aus dem Gestein des Mondes zu gewinnen und die Lebensmittel auf dem Mond selbst zu erzeugen.

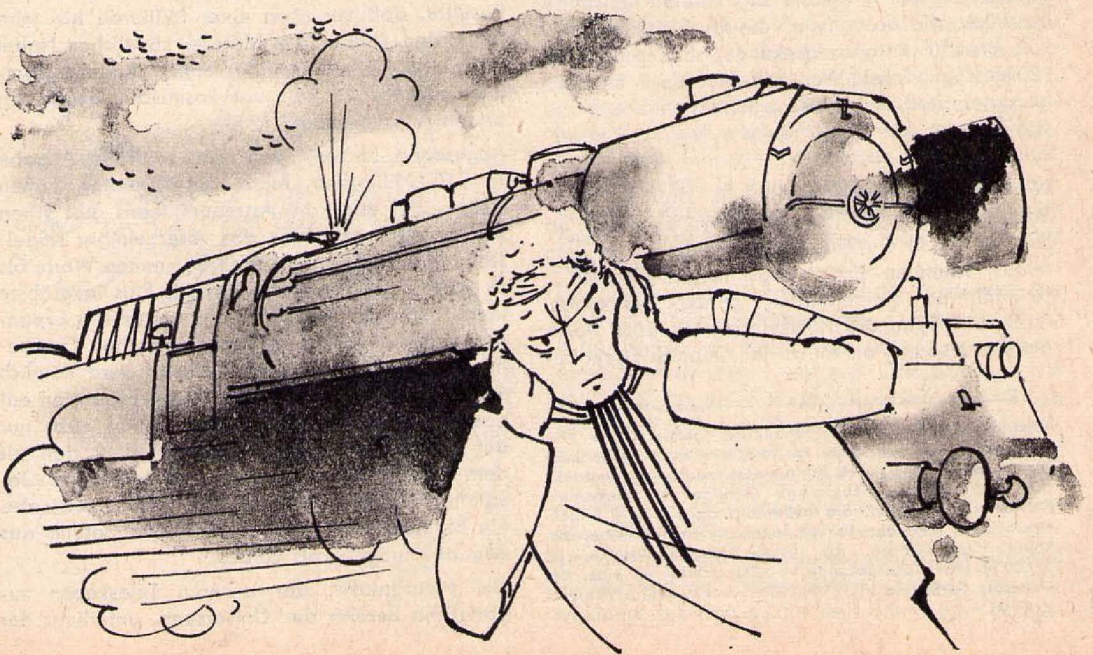
Nur angedeutet können die außerordentlich großen Möglichkeiten werden, die sich für die wissenschaftliche Forschung in einer derartigen Mondstation ergeben. Für alle Gebiete der Naturwissenschaft und Technik ergeben sich Forschungsmöglichkeiten, die all das weit übertreffen, was unter irdischen Bedingungen möglich ist. Denken wir an die Astronomen oder Astrophysiker, die nahezu ideale Bedingungen haben. Mit astronomischen Fernrohren lassen sich außerordentlich exakte meteorologische Beobachtungen auf der Erde anstellen, der Physiker ist in der Lage, Experimente unter Bedingungen anzustellen, die unter irdischen Verhältnissen nur unter äußersten Schwierigkeiten oder zum Teil überhaupt gar nicht zu realisieren sind. Denken wir nur an die verminderte Schwere, an die extremen Temperaturwerte, an das Fehlen der Atmosphäre oder an die extremen Strahlungsverhältnisse. Das gleiche gilt für den Chemiker, und nicht zuletzt können auch biologische und medizinische Experimente und Untersuchungen unter Bedingungen ausgeführt werden, wie wir sie auf der Erde nicht realisieren können.

Eine Mondstation wird der Menschheit zu im Augenblick kaum vorstellbaren neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen verhelfen. Sie wird deshalb – wie es bei so vielen wissenschaftlichen Forschungen in der heutigen Zeit schon ist – trotz des gewaltigen Kostenaufwandes der Menschheit noch gewaltigeren Nutzen bringen, den wir jetzt und auch wahrscheinlich in 20 Jahren noch keineswegs abzuschätzen vermögen.

Nebel

auf der Flucht

Immer aufdringlicher pfeift die heranbrausende D-Zug-Lok. In Sekunden donnert der Zug vorbei. Der Pfeifton wird erträglicher, Finger verschwinden aus den Ohren. Wir, die Zeugen dieser alltäglichen Begebenheit, sind uns nicht bewußt, daß wir auf den Spuren einer Entdeckung wandeln, die im Jahre 1842 Christian Doppler gemacht hat: Bewegen sich Schallquelle und Empfänger relativ zueinander, so beobachtet der Empfänger beim Annähern eine Frequenz-erhöhung. Man hört mehr Schwingungen in der Sekunde. Beim Entfernen tritt das Gegenteil ein.



Während beim akustischen Doppler-Effekt auch die relative Ruhe oder Bewegung des Ausbreitungsmediums (z. B. der Luft) eine Rolle spielt, kommt es beim optischen in der Astronomie nur auf die Relativgeschwindigkeit zwischen Lichtquelle und Beobachter an. Nähert sich die Lichtquelle, so sind höhere Frequenzen zu beobachten als ausgestrahlt werden; das bedeutet eine Verschiebung nach der violetten Seite des betreffenden Spektrums hin. Entfernt sich die Quelle, so erfolgt eine Verschiebung nach der rechten Seite.

1929 stellte der amerikanische Astronom Edwin P. Hubble einen Zusammenhang zwischen der Entfernung extragalaktischer Nebel¹ und der Rotverschiebung ihrer Spektren fest. Hubble konnte nachweisen, daß die Größe der Rotverschiebung mit der Entfernung der Sternsysteme linear zunimmt. Man kann die Rotverschiebung in den Spektren der extragalaktischen Nebel mit der Annahme erklären, daß sich diese Nebel von unserer Galaxis fortbewegen.

Zwischen der Wellenlänge λ der sog. Fraunhoferischen Linien chemischer Elemente, wie sie in einem Labor auftreten, der Linienverschiebung $\Delta\lambda$ im Spektrum eines fernen Nebels, der Geschwindigkeit v des Nebels und der Lichtgeschwindigkeit C ergibt sich folgender Zusammenhang: $\Delta\lambda = \frac{v}{C} \cdot \lambda$

Wenn wir nun die gemessenen Werte C , λ , $\Delta\lambda$ für die fernen Nebel einsetzen, so ergeben sich für v Werte bis zu 42 000 km/s. Deuten wir den Hubble-Effekt als durch den Doppler-Effekt verursacht, so kommen wir außerdem zu der Schlußfolgerung, daß die Geschwindigkeit der „Fluchtbewegung“ mit wachsender Entfernung der Nebel von unserer Galaxis zunimmt. Meßergebnisse deuten auf die einfache Beziehung $v = k \cdot r$ hin, wobei r die Entfernung des Nebels, v seine „Fluchtgeschwindigkeit“ und k die sog. Hubble-Konstante ausdrückt, die besagt, daß die Fluchtgeschwindigkeit pro 10^6 Parallaxensekunden Entfernung um 200 km/s anwächst. Was bedeutet das? Es kann bedeuten, daß die Nebel tatsächlich fliehen, daß sich der von uns überschaubare Teil des Universums ausdehnt, expandiert.

Wir wollen zunächst feststellen, daß in diese Schlußfolgerung gewisse Annahmen eingehen. So läßt sich z. B. die Hubble-Konstante nur in dem relativ schmalen Entfernungsintervall von 10... 16 Mill. pc einigermaßen genau bestimmen. Außerdem kann die Rotverschiebung auch durch andere Ursachen als durch den Doppler-Effekt be-

dingt sein. Die Lichtquanten ferner Nebel sind Jahrmillionen unterwegs und mögen während dieser Zeit Energie verlieren, was ebenfalls einer Rotverschiebung gleichkäme. Diese „Ermüdungserscheinung“ des Lichts wäre bei jenen Quanten am größten, die von den entferntesten Nebeln kommen und in deren Spektren erfahrungsgemäß die größten Linienverschiebungen auftreten. Aber eine solche Deutung liegt vom Standpunkt der heutigen theoretischen Physik noch weit außerhalb des Bereichs des Möglichen.

Die Auseinandersetzungen der progressiven, ernsthaft um die wissenschaftliche Lösung kosmologischer Probleme bemühten Astronomen, Astrophysiker und Philosophen mit den Vertretern des objektiven Idealismus in der Kosmologie – besonders mit den Vertretern der Kirche – berühren nicht die Theorie eines expandierenden Weltalls selbst, sondern idealistische Spekulationen über einen zeitlichen Anfang der Welt, eine göttliche Welterschöpfung,¹ die Entstehung der kosmischen Materie aus dem Nichts usw.

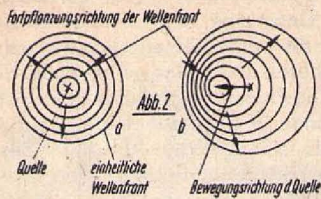
Papst auf verlorenem Posten

Wir wollen uns einige dieser Spekulationen ansehen. In einer Rede, gehalten am 22. November 1951 vor der Päpstlichen Akademie der Wissenschaften, sagte Papst Pius XII.: „Die Erforschung zahlreicher Spiralnebel, die vor allem E. Hubble im Mount Wilson Observatory ausgeführt hat, zeitigte das bemerkenswerte Ergebnis, daß diese fernen Milchstraßensysteme mit großer Geschwindigkeit auseinanderstreben, so daß sich in etwa 1300 Millionen Jahren ihr Abstand verdoppelt. Wenn man diesen Prozeß des ‚Expanding Universe‘ zeitlich zurückverfolgt, so kommt man zu dem Resultat, daß vor etwa einer Milliarde bis zehn Milliarden Jahren die Materie sämtlicher Nebel auf einem verhältnismäßig engen Raum zusammengedrängt war, als das kosmische Geschehen seinen Anfang nahm.“

Abgesehen davon, daß die zeitliche Angabe 1...10 Milliarden Jahre auf tönernen Füßen steht – der englische Astronom Jeans gibt schon 10^{12} bis 10^{13} Jahre für das Alter einiger Kugeldusternhaufen an, andere Autoren nennen Werte bis zu 20 Milliarden Jahre – verfällt Pius in größte idealistische Spekulation, wenn er von der Expansion auf einen Anfang des „kosmischen Geschehens“ schließt. In diesem Nachsatz wird nämlich zweierlei behauptet: 1. daß sich die Expansion auf das gesamte Universum erstreckt und nicht nur auf den von uns überschaubaren Teil; 2. daß mit dem Beginn der Expansion das kosmische Geschehen überhaupt begonnen hat. Pius setzt also ein kosmisches Wunder, eine Welterschöpfung aus dem absoluten Nichts voraus.

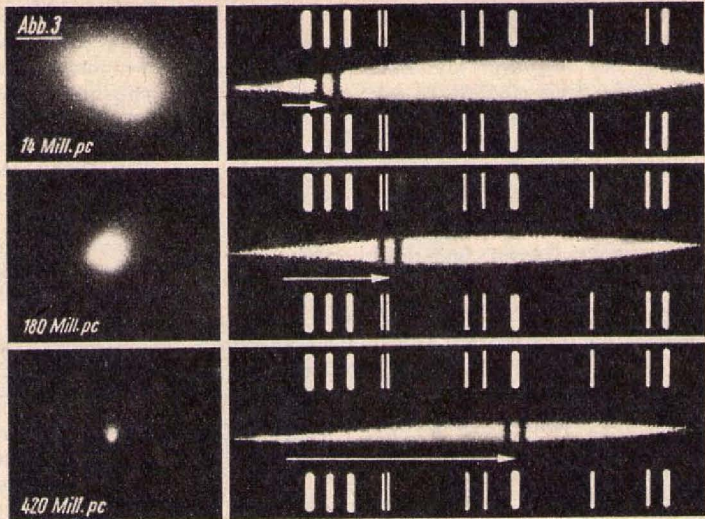
Die Metagalaxis, der unseren Teleskopen zugängliche Bereich des Universums, unterliegt der

¹ Extragalaktische Nebel: Bekanntlich gehört unser Planetensystem mit der Sonne zur Milchstraße; der sogenannten Galaxis. Schon im 18. Jahrhundert tauchte der Gedanke auf, daß gewisse nebelartige Gebilde am Firmament Sternensysteme seien, die außerhalb der Galaxis liegen. Heute sind ungefähr 100 000 extragalaktischer Nebel bekannt. Der nächste, die Große Magellan-Wolke, ist 22 000 pc (Parallaxensekunde = 3,263 Lichtjahre), einer der weitesten, Ursa Ma II, 72 000 000 pc von unserer Galaxis entfernt.



2 Schematische Darstellung des Doppler-Effektes
a ruhende Schallquelle, b bewegte Schallquelle im ruhenden Medium

3 Auf der linken Seite sind Milchstraßen in verschiedenen Entfernungen zu sehen, die mit derselben Vergrößerung fotografiert wurden. Auf der rechten Seite sind die Spektren angegeben. Das Linienpaar an der Spitze der waagerechten Pfeile zeigt die Verschiebung.



Rotverschiebung, expandiert. Mehr kann die kühnste Hypothese nicht behaupten. Es sei denn, sie ist nicht wissenschaftliche Hypothese, sondern eben idealistische Spekulation.

Haben wir uns einmal zu der Annahme einer allgemeinen divergenten Strömung der kosmischen Materie des überschaubaren Universums entschlossen, so lautet die nächste Frage: Läßt sich diese Expansion zeitlich bis zu ihrem Quellpunkt zurückverfolgen? Das ist möglich mit Hilfe der Hubble-Konstanten der Entfernungsgeschwindigkeit. Dabei spielt die Frage nach der genauen Zeitspanne, vor der die Expansion begann, keine wesentliche Rolle. Unter der Voraussetzung, daß

die Rotverschiebung eine Expansion bedeutet – und eine ganze Reihe von Gründen spricht dafür – ist die Annahme, daß sich die heute weit verstreute Materie vor einigen Milliarden Jahren auf einem wesentlich kleineren Raum befunden habe, nur folgerichtig. Das beweist aber nicht den göttlichen Ursprung der kosmischen Materie, sondern die materialistische These, daß das Universum eine Geschichte hat. Darauf deuten neben der Rotverschiebung auch die Dynamik der Sternhaufen, die Statistik der Doppelsternbahnen, die Gesetzmäßigkeit der Radioaktivität hin. Sicher ist die kosmische Materie nicht aus einem Uratom entstanden, wie Lemaître meint, oder aus einem mathematischen Punkt, wie Pascual Jordan behauptet. Die sog. Steady-State-Theorie, zu deren eifrigsten Verfechtern der englische Astronom H. Bondi gehört, lehnt zwar eine einmalige Schöpfung im Sinne Jordans oder der Kirche ab, nimmt aber ein permanentes Wunder an. „Wollen wir unserer Hypothese also treu bleiben, sind wir gezwungen anzunehmen, daß eine ständige Schöpfung von Materie – das Entstehen von Wasserstoffatomen aus dem Nichts vor sich geht...“, schreibt Bondi. Er kann aber nicht umhin festzustellen: „Andererseits – darüber besteht kein Zweifel – muß uns all dies recht seltsam erscheinen...“

Die idealistischen Theorien von der Entstehung der Welt aus einem mathematischen Punkt oder einem Nichts muten in der Tat recht seltsam an. Hervorragende Astronomen, wie z. B. Otto Struve, Leiter des U. S. National Radio Observatory in Green Bank, warnen nachdrücklich vor solchen idealistischen Spekulationen. Die Expansion und die damit verbundene Vorstellung vom „Alter der Welt“ bedeuten nicht, „daß das Universum plötzlich vor fünf oder sechs Milliarden Jahren aus dem Nichts entstanden ist“, schreibt Struve, „sie besagt nur, daß im Rahmen der gegenwärtigen Theorie die Entwicklung des Universums fünf oder sechs Milliar-

4 Die Erschaffung der Welt – nach Effel



den Jahre zurückverfolgt werden kann und nichts über seine Eigenschaften in der Zeit vorher bekannt ist.“ Im Gegensatz zu Pius und anderen Vertretern des objektiven Idealismus hält Struve also ein „vorher“ für möglich. Er setzt den Beginn der Expansion nicht gleich dem Anfang des kosmischen Geschehens überhaupt, wie es der Papst aus begreiflichen Gründen glaubhaft machen möchte.

Das „jüngste Gericht“ findet nicht statt

Eine idealistische „Geschichte“ des Universums beginnt mit dem Nichts oder einem Pseudonym für diesen Begriff. Aus dem „Nichts“ entsteht die Materie, sie nimmt einen relativ kleinen Raum ein, sie ist bedeutend „dichter“ als gegenwärtig. Infolge der Expansion wird sie zerstreut, die Materiedichte nimmt ständig ab und nähert sich einem „Nullpunkt“, der erreicht ist, wenn sich die Metagalaxis bis zu einem Radius von etwa 3 Milliarden Lichtjahren ausgedehnt hat. Dieser „Nullpunkt“ wird zugleich als „Endzustand“ des Universums, in kirchlicher Terminologie als „Ende der Welt – jüngstes Gericht“, interpretiert.

Nach materialistischer Ansicht weist das „Weltalter“ nicht auf einen Anfang oder ein Ende der Welt hin. Es bedeutet lediglich, daß in dem von uns überschaubaren Teil des Universums seit einigen Milliarden Jahren die gleichen universellen Naturgesetze gelten und daß vorher Gesetze gültig waren, die wir heute noch nicht kennen. Jeder einzelne Naturvorgang, aber auch jeder Entwicklungsprozeß großer Systeme natürlicher Zusammenhänge vollzieht sich in einem ständigen Wechsel von Evolution und Revolution. Der „Zeitpunkt Null“, die „Weltschöpfung“ erscheint so als dialektischer Sprung zwischen qualitativ unterschiedlichen Daseinsformen der metagalaktischen Materie. Obwohl das bekannte astro-

nomische Beobachtungsmaterial nicht ausreicht, eine vollständige Geschichte des Universums zu entwerfen, obwohl die vorhandenen Lücken durch Annahmen, Hypothesen und allgemeine philosophische Einsichten geschlossen werden müssen, ist es nicht so, als stünde in der Kosmologie Glaube gegen Glaube, als stünden die Ansichten des objektiven Idealismus gleichberechtigt den Ansichten des dialektischen Materialismus gegenüber. Eine „Hypothese“ von einem Anfang und einem Ende der Welt ist keine wissenschaftliche Hypothese, sondern Spekulation, weil sie das Wunder einschließt.

Von der Praxis bestätigt

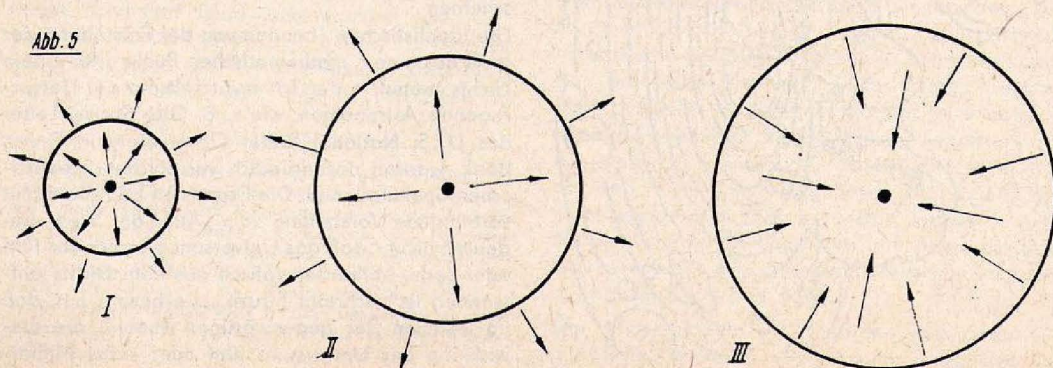
Eine materialistische Geschichte des Universums dagegen läßt sich widerspruchsfrei mit den aus der Erfahrung gewonnenen, aus wissenschaftlichen Verallgemeinerungen hervorgegangenen und von der Praxis immer wieder neu bestätigten dialektischen Prinzipien und allgemeinsten Gesetzmäßigkeiten vereinbaren.

Die materialistische Geschichte des expandierenden Teils des Universums ließe sich etwa wie folgt skizzieren: In einer dem Beginn der Expansion vorhergegangenen quantitativen Entwicklung haben sich im damaligen Zustand der Materie Prozesse angebahnt, die zu einem qualitativen Umschlag des Zustandes der Materie führten. Es bildeten sich Urgasmassen und die chemischen Elemente. Die Turbulenz der Gasmassen führte zu Rotationsbewegungen. Es entstanden Milchstraßensysteme und schließlich Fixsterne. In diesen Zeitpunkt vor etwa 4 ... 5 Milliarden Jahren fällt auch der Beginn der Expansion. Diese Dimensionsänderung hält gegenwärtig an. Ob sie sich in ferner Zukunft umkehren wird, wie die Hypothese eines „pulsierenden Weltalls“ annimmt, ob die sich zerstreuernde Materie infolge noch unbekannter physikalischer Prozesse im nicht überschaubaren Teil des Universums erneut verdichtet wird oder uns unbekannte qualitativ neue Formen und Eigenschaften annimmt – darüber kann vom gegenwärtigen Stand der Wissenschaft noch nichts Entscheidendes ausgesagt werden. Eines aber ist sicher: die Wissenschaft wird sich nicht mit der Annahme von Wundern aufhalten.

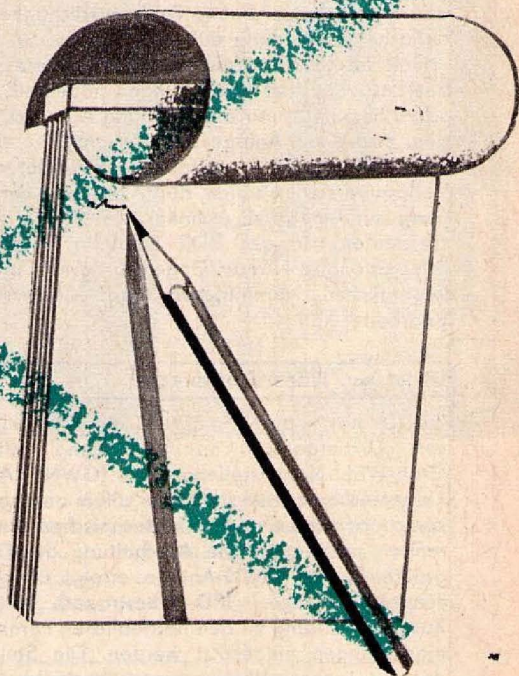
5 Materialistische Hypothese von der pulsierenden Metagalaxis:

- I Zustand vor 4 ... 5 Mrd. Jahren — Beginn der Expansion
- II Gegenwärtiger Zustand — Fortdauer der Expansion
- III Künftiger Zustand — Umkehrung des nach außen gerichteten Schwingens.

Abb. 5



Bitte zum Diktat!



Mit einer gewissen Selbstverständlichkeit nehmen wir davon Kenntnis, daß moderne Industriebetriebe oder bestimmte Produktionsverfahren weitgehend automatisiert werden. Weniger bekannt sind jedoch Maßnahmen zur Rationalisierung der Schreibarbeiten in den Verwaltungen. Man findet in sehr vielen Betrieben oft noch die „klassische Bürotechnik“. Da ist z. B. dem leitenden Mitarbeiter eine bestimmte Stenotypistin zugeordnet, die nach altgewohnter Weise mit Stenoblock und spitzem Bleistift zum Diktat erscheint, um es dann anschließend auf der Maschine zu übertragen. Hier entstehen viele Verlustzeiten. Teils sind derartige Arbeitsplätze auch verwaist, weil der Bedarf an qualifizierten Stenotypistinnen in vielen Betrieben größer ist, als derartige Kräfte vorhanden sind. Die Rationalisierung der Schreibarbeiten in den Verwaltungen ist daher eine sehr wichtige volkswirtschaftliche Aufgabe. Eine wirkliche Methode hierbei ist die Einrichtung von zentralen Schreibbüros mit automatischen Telefonferndiktieranlagen.

Zersplitterung kostet Geld

Bei einer dezentralisierten Arbeitsweise der Schreibkräfte, ist der Einsatz von hochleistungsfähigen elektrischen Schreibmaschinen und modernen Diktiergeräten in den seltensten Fällen wirtschaftlich. Dagegen kann in zentralen Schreibbüros durch eine zweckmäßige und geeignete

Arbeitsorganisation eine hohe Auslastung dieser modernen Geräte der Bürotechnik erzielt werden. Unter Berücksichtigung dieser Erkenntnisse wurde bereits 1962 im VEB Leuna-Werke „Walter Ulbricht“ eine Arbeitsgemeinschaft zur Einrichtung eines zentralen Schreibbüros mit einer Fern-diktieranlage gebildet. Der Arbeitsgemeinschaft gehörten leitende Mitarbeiter der kaufmännischen und ökonomischen Direktion sowie junge Ingenieure und Arbeiter der Elektroabteilung an. Die Lösung der Aufgabe war nicht leicht, weil zu diesem Zeitpunkt in der DDR keine automatischen Fern-diktieranlagen gefertigt wurden und für die Belange der Großindustrie auch nicht entwickelt waren. Ein Import aus dem westlichen Ausland kam nicht in Frage.

Der Klub junger Techniker half mit

Es wurde trotzdem geschafft, und zwar in einer Zeit, die sich sehen lassen kann. Der Autor, der gleichzeitig verantwortlich für die Entwicklung der Fern-diktieranlage war, hatte an dem 29jährigen Ing. Horst Jonas, der 21jährigen Elektromechanikerin Sigrid Lorentz, dem 22jährigen Rundfunkmechaniker Günter Gebhardt, dem 21jährigen Elektromechaniker Bernd Ulbrich, um nur einige zu nennen, die besten Mitstreiter. Die jungen Kollegen, übrigens fast alle Mitglied des Klubs junger Techniker, und die älteren, die ihnen halfen, stellten die Anlage in einem knappen Jahr auf die

Beine. Am 1. Oktober 1963 konnte sie in Betrieb genommen werden.

Die Ferndiktieranlage ist eine bemerkenswerte Entwicklung, die eine Reihe von zweckmäßigen schaltungstechnischen Besonderheiten zur Gewährleistung einer hohen Funktionstüchtigkeit und einfachen Bedienung aufweist. Auf der VI. MMM erhielt sie eine Goldmedaille. Viele Interessenten aus Betrieben und Verwaltungen haben sie inzwischen besichtigt und der Hoffnung Ausdruck gegeben, daß diese Anlage bald serienmäßig gebaut wird. Da ab 1965 geeignete Diktiergeräte zur Verfügung stehen sollen, dürfte auch mit der Fertigung der Anlage zu rechnen sein. Sie ist in ihrer Gesamtform in der DDR einmalig und besitzt internationales Niveau. Gegenwärtig wird an einer wesentlichen Vereinfachung des Steuersystems gearbeitet.

Diktat von jedem Fernsprecher

Die Leuna-Anlage ermöglicht die Fernsteuerung von Diktiergeräten in Verbindung mit der Groß-Wahl-Nebenstellenanlage (GWN). An der Fernsprecheinrichtung, und vor allem an den Fernsprechapparaten, sind keine technischen Veränderungen notwendig. Die Anschaltung der Diktiergeräte an die GWN-Anlage erfolgt über Fern-diktat-Übertrager (FD-Übertrager), die als Zusatzeinrichtung zu den betrieblichen Fernsprecheinrichtungen eingesetzt werden. Die Steuerung der zur Fernsprechanlage nachgeschalteten Diktiergeräte geschieht vorerst durch Wahl bestimmter Kennziffern mittels der Wählscheibe (Nummernschalter). Die Bedienung ist somit bereits sehr einfach und kann von jedem Fernsprechapparat erfolgen.

Nach Abnahme des Handapparates der Fernsprechtischstation kann durch Wahl einer be-

stimmten Kennziffer ein FD-Übertrager belegt und das zugeordnete Diktiergerät eingeschaltet werden. Zur Kontrolle des Einschaltvorganges wird dem Benutzer der Ferndiktat-Anlage ein Bereitschaftszeichen übertragen.

Durch Wählen bestimmter Kennziffern in beliebiger Reihenfolge kann auf Aufnahme, Rücklauf und Wiedergabe geschaltet und jeder Steuervorgang mit der Erdtaste am Fernsprechapparat gestoppt werden.

Zur Kennzeichnung der einzelnen Funktionen des Diktiergerätes werden dem Diktierenden akustische Signale übertragen. Bei der Aufnahme ertönt 3...4 s lang ein Sprechankündigungssignal. Danach kann diktiert werden. Während des Rücklaufs wird ein Tickerzeichen im Einsekundenrhythmus übertragen. Nach beendetem Rücklauf des Tonträgers in Grundstellung ertönt wieder das Bereitschaftszeichen. Bei der Wiedergabe erfolgt die leise Übertragung des Tickerzeichens.

Rückfragen bei der Aufsicht

Durch Wahl der Kennziffer 0 kann auf der bestehenden FD-Übertragung die Aufsichtsperson angerufen werden. Das Diktiergerät wird dabei automatisch gestoppt. Diese Sprechverbindung ist besonders für die Übermittlung von Hinweisen notwendig. Die Aufsichtsperson kann sich auch bei Unregelmäßigkeiten technischer oder anderer Art in bestehende FD-Übertragungen einschalten. Nach Beendigung des Gesprächs mit der Aufsicht kann weiter diktiert werden.

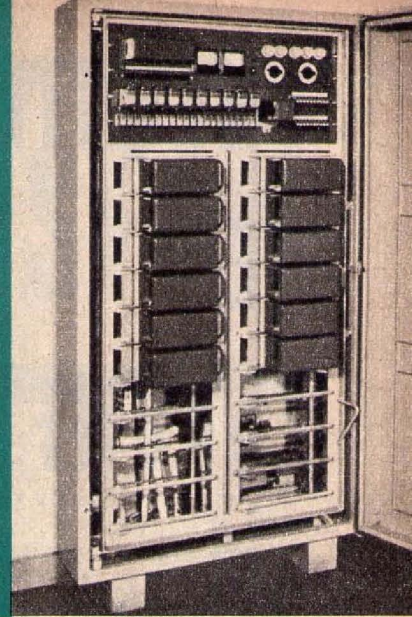
Eine sinnvolle Einrichtung ermöglicht das Aufschalten von Ferngesprächen während der FD-Übertragung. Das Diktiergerät wird während der Dauer des Ferngesprächs automatisch von der Fernsprechleitung abgeschaltet. Nach beendetem Gespräch kann weiter diktiert werden. Diese Ein-



Zum Arbeitsplatz der Phonotypistin gehören Diktiergerät und elektrische Schreibmaschine.

Die Aufsicht am Schalttisch in der Zentrale.

Die FD-Übertrag-zentrale der Leuna-Werke.



richtung ist besonders für Mitarbeiter in den Absatzabteilungen sehr wichtig. Die Aufsichtsperson braucht hierbei keine Schaltungen am Diktiergerät vorzunehmen. Es bleibt automatisch der bestehenden FD-Übertragung zugeordnet. Dies ist sehr wichtig, da sonst das bis dahin Diktiergerät verlorengehen könnte.

Nach beendetem Diktat wird beim Auflegen des Handapparates der FD-Übertrager automatisch gegen weitere Belegungen gesperrt. Dieser Belegungs- und Sperrvorgang wird der Aufsichtsstelle signalisiert. Falls die Tonträgerkassette vom FD-Teilnehmer nicht in Grundstellung geschaltet wurde, läuft diese bei Sperrung des FD-Übertragers automatisch in Grundstellung. Das ist eine besondere Erleichterung für die Aufsichtsperson. Durch Entnahme des besprochenen Tonträgers und Einsetzen einer neuen Tonbandkassette wird die Sperrung des Diktiergerätes automatisch aufgehoben.

Anlagen für 2, 5 und 10 FD-Übertragungen

Die Zentrale unserer Anlage ist für zehn FD-Übertragungen aufgebaut. Für zwei und fünf FD-Übertragungen wurden ebenfalls Anlagen entwickelt. Die Ferndiktat-Anlage ist für alle postalisch genehmigten Fernsprecheinrichtungen geeignet. Die notwendigen FD-Übertrager sind als Kassetten (Baukastenprinzip) in einem Schrankgehäuse angeordnet.

Für die Überwachung der Anlage und örtliche Bedienung der Diktiergeräte wurde ein Schalttisch mit zentraler Bedienungsplatte entwickelt. Durch weitgehende Verwendung von Leuchttasten und anderer moderner Bauelemente wurde eine sehr gute Übersichtlichkeit und zweckmäßige Anordnung der Bedienungselemente erreicht.

Außer den Schaltelementen für den Diktierbetrieb sind noch zusätzliche Einrichtungen für die Kontrolle und Sicherheit der Anlage vorgesehen. Mit einer eingebauten Vorrichtung kann z. B. ein Teil-

nehmer, der die Ferndiktat-Anlage mißbraucht, sofort ermittelt werden. Der Schalttisch dient auch zur Aufstellung der Diktiergeräte. Diese sind steckbar angeordnet, so daß eine schnelle Auswechselung eines gestörten Diktiergerätes erfolgen kann.

Diktierkabinen mit besseren Mikrofonen

Zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen wurden in den wichtigsten Verwaltungsstellen Diktierkabinen eingerichtet. In ihnen soll der gleichfalls in den Leuna-Werken entwickelte Mehrzweckfernsprecher eingesetzt werden. Hierbei wird u. a. für das Kohlekörner-Mikrofon ein dynamisches Mikrofon verwendet. Dadurch wird eine Verbesserung der Sprachverständlichkeit erreicht.

Die Ferndiktat-Anlagen haben einen neuen Beruf geschaffen, den der Phontypist. Er gibt auch den Arbeitsplätzen ein besonderes Gepräge. Zu jedem Arbeitsplatz gehört neben der elektrischen Schreibmaschine das Diktiergerät. Ein zentrales Schreibbüro umfaßt vorwiegend mehrere Räume. Bei uns sind vorerst fünf Arbeitsräume mit einer Fläche von je 20 m² vorhanden. In jedem Raum arbeiten nur drei Schreibkräfte. Zur weitgehenden Unterdrückung der Schreibmaschinengeräusche wurden die Räume mit schallschluckendem Material (Malikustik) ausgekleidet. Alle Räume erhielten Spannteppiche. So wurden Arbeitsbedingungen geschaffen, die es gestatten, daß sich die Frauen ausschließlich auf Diktiergerät und Schreibmaschine konzentrieren können. Eine günstige Arbeitszeitregelung gewährleistet, daß keine physische Überforderung der Phontypistinnen erfolgt. Nach jeweils 50 min Arbeitszeit wird eine Erholungspause von 10 min gewährt. Dafür richtete der Betrieb einen behaglichen Klubraum ein. Das zentrale Schreibbüro der Leuna-Werke „Walter Ulbricht“ ist somit richtungweisend für die umfassende Rationalisierung der Schreibarbeiten in den Betrieben und Verwaltungen.

ENERGIEQUELLE DER ZUKUNFT



Im Heft 9/64 berichteten wir über die Versuche in der UdSSR und in den USA, Traktoren mittels Brennstoffzellen anzutreiben. Einige Leser baten uns daraufhin um nähere Einzelheiten dieser Energiegewinnung.

Nun ist die Brennstoffzelle an sich kein neuer Gedanke. Geräte dieser Art zur Erzeugung von elektrischem Strom können bis 1839 zurückverfolgt werden, aber als 1959 der erste amerikanische Traktor mit Brennstoffzellen getestet wurde, erzielte man Werte, die Aufsehen erregten.

Das Fahrzeug von Allis-Chalmers in Milwaukee, USA (unser Bild), besitzt das Chassis des Benzinmotortraktors D-12 auf. Der Benzinmotor wurde durch 1008 Brennstoffzellen ersetzt. Die Zellen sind einfache Metall- und Gitterplatten von $30,5 \times 30,5 \text{ cm}^2$ Größe. Sie sind in Bündeln zu je 112 Stück zusammengefaßt. Jedes Bündel hat eine Masse von 7,711 kg. Diese Brennstoffzellen sind galvanische Elemente, bei denen die chemische Energie brennbarer Gase direkt in elektrische Energie umgewandelt wird. Die Energieumwandlung erfolgt dabei nicht wie bei normalen galvanischen Elementen durch Verbrauch der Metallelektroden, sondern durch zwei brennbare Gase, die in porösen Hohlelektroden zugeführt werden.

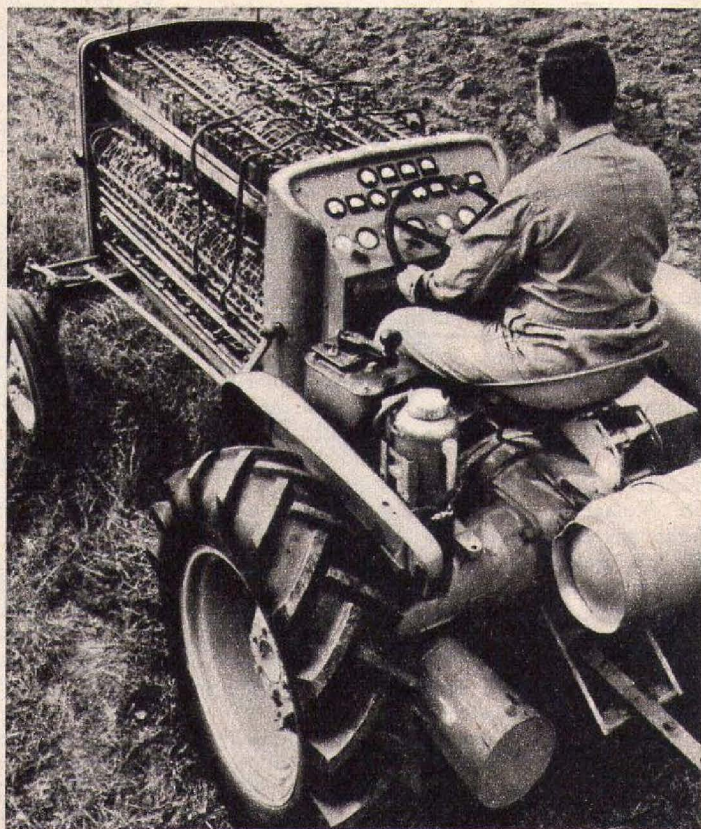
Die 1008 Zellen erzeugen einen Strom von etwa 15 kW. Sie können ohne physikalische Abnutzung nahezu unbegrenzt in

Betrieb sein. Elektrizität wird nur erzeugt, wenn das Fahrzeug Propan verbrennt. Der mit dem Propan verbrannte Sauerstoff kann direkt aus der Atmosphäre entnommen werden, oder im Handel erhältlicher Sauerstoff geringer Reinheit kann in einem Tank auf dem Traktor mitgeführt werden.

Der 2,4 t schwere Testtraktor erzeugt an der Zugstange eine Zugkraft von 1,361 Mp. Der durch die Zellen erzeugte Strom wird einem herkömmlichen 20-PS-Gleichstromelektromotor zugeführt. Das Fahrzeug bewegt sich mit Geschwindigkeiten bis zu 16,1 km/h. Der 20-PS-Gleichstrommotor kann auch durch zwei flache Gleichstrommotoren ersetzt werden, die sich dann an der Innenseite jedes Hinterrades befinden würden.

Für die besten Verbrennungsmotoren wird ein Wirkungsgrad von 40 Prozent angegeben. Der Wirkungsgrad des Energielieferanten auf dem Testtraktor beträgt 60 Prozent, und diese Zahl will man noch auf 80 Prozent hochtreiben, bevor die Produktion von Brennstoffzellen-„Motoren“ aufgenommen wird.

Bei Versuchen auf einer Farm wurde mit dem Traktor 17 min gepflügt, wobei 0,907 kg Propan verbraucht wurden. In Brennstoffmengen ausgedrückt sind diese 0,907 kg Propan 1,262 l Benzin gleichwertig.



Auf Herz und Nieren

geprüft:

Hagen Jakubaschk

TRANSFON

Vor einem Jahr stellte die PGH Funkmechanik Freiberg auf der Leipziger Messe das von ihr entwickelte drahtlose Mikrofon Transfon vor, dessen Produktion in Kürze beginnt. Wir hatten Gelegenheit, ein Muster, das uns die PGH Funkmechanik freundlicherweise zur Verfügung stellte, gründlich zu testen.

Der Anwendungsbereich eines drahtlosen Mikrofons erstreckt sich vornehmlich auf den Bühnen- und Veranstaltungsbetrieb, es kann aber auch als Kommandoanlage sowie in Hör- und Vortrags-sälen verwendet werden. Soll der Sprecher, Sänger oder Vortragende frei beweglich sein, so kann er zwar mit Hand- oder Umhängemikrofon arbeiten, ist aber in seiner Beweglichkeit durch das Kabel sehr behindert, so daß der Einsatz eines Mikrofons häufig unmöglich werden kann.

In solchen Fällen bewährt sich ein drahtloses Mikrofon. Es besteht im wesentlichen aus dem Mikrofon selbst und einem kleinen, in der Jackentasche zu tragenden Miniatur-Sender geringer Reichweite. In der Nähe des Sprechers – etwa am Bühnenrand – befindet sich ein Empfänger, der die Ausstrahlung des Senders aufnimmt und die Modulation des Mikrofons an nachfolgende Geräte zur weiteren Verwendung abgibt. Das übliche Mikrokabel wird hier also durch eine Funkverbindung ersetzt.

Wie für alle Funksendeverfahren gelten auch hier bestimmte postalische Gesetzesvorschriften, d. h., für den Betrieb einer solchen Anlage ist eine Genehmigung erforderlich. Deshalb und auch wegen des nicht geringen Kaufpreises einer solchen Anlage kommt Transfon nicht für den Jedermann-Heimgebrauch in Betracht.

Transfon besteht aus einem in Miniaturtechnik aufgebauten, kompakt mit wiederaufladbarer Batterie in einem flachen Metallgehäuse eingebauten Transistorsender, dem zugehörigen Mikrofon – einem üblichen dynamischen Studiomikrofon hoher Qualität, vorzugsweise DSM 61 vom VEB Gerätewerk Leipzig –, und einem hochwertigen Spezialempfänger. Die Ausmaße des Senders betragen $20 \times 75 \times 110 \text{ mm}^3$ und die Masse mit Batterie etwa 240 g.

An äußeren Bedienungsorganen ist nur der Einschalter – im Bild als flaches Rändelrad an der Schmalseite erkennbar – vorhanden. Recht vorteil-

haft ist die konstruktive Lösung für die Sendeantenne – hierfür wird der Mikrofon-Kabelmantel benutzt! Damit entfällt im Gegensatz zu vielen vergleichbaren ausländischen Anlagen eine zusätzliche Sendeantenne.

Die Batterie ist nach Abnehmen des Gehäuse-deckels zugänglich und auswechselbar, sie besteht aus einer Kombination von zweimal 6 Knopfzellen (NK-Akkus vom VEB Grubenlampenwerk Zwickau) und ist wiederaufladbar. Eine Batterieladung reicht für etwa 6 Betriebsstunden. Verschiedene vergleichbare ausländische Geräte weisen wesentlich kürzere Betriebszeiten auf.

Der Sender arbeitet auf der Frequenz 36,7 oder 37,1 MHz und ist frequenzmoduliert, die Sendeleistung beträgt etwa $50 \dots 70 \mu\text{W}$. Mit dieser nur scheinbar sehr geringen Sendeleistung, die aber bereits das gesetzlich zulässige Höchstmaß für solche Anlagen darstellt, ermöglicht Transfon Entfernungen bis zu 50 m auch unter ungünstigen Verhältnissen sicher zu überbrücken. Unsere Versuche zeigten, daß unter günstigen Bedingungen sogar Entfernungen bis zu 120 m und teilweise mehr einwandfrei überbrückt werden konnten.

Bestückt ist der Sender mit 5 Transistoren und einer Zenerdiode. Die gesamte Anlage – auch der Sender – ist ausschließlich mit Einzelteilen der DDR-Produktion aufgebaut und dadurch von Importen unabhängig. Die NF-Übertragungsqualität genügt auch hohen Ansprüchen, die entsprechenden Daten (Frequenzmodulation mit 75 kHz Hub, Frequenzumfang 30 Hz...15 kHz, Klirrfaktoren unter 1 Prozent) entsprechen der Wiedergabequalität vergleichsweise des UKW-Rundfunks und erlauben den Einsatz auch im Studiobetrieb.

Der zugehörige Spezialempfänger ist ein netzgespeister, röhrenbestückter und hochempfindlicher UKW-FM-Empfänger für den hier benutzten Frequenzbereich. Er ist mit 10 Röhren, 8 Halbleiterdioden und 1 Glimmstabilisator bestückt. Seine Empfindlichkeit liegt noch unter $1 \mu\text{V}$, das Gerät weist 14 Kreise und eine vierstufige ZF-Verstärkung sowie einige spezielle Einrichtungen (automatische Frequenznachstimmung, Rauschsperrung usw.) auf. Der Antenneneingang ist symmetrisch für 240Ω ausgelegt. Als Antenne genügt in jedem Fall ein mittels aufgeschnittenem Flachbandkabel improvisierter einfacher Halbwellendipol, der je nach

Einsatz der Anlage provisorisch aufgehängt oder ausgelegt werden kann.

Der Empfänger ist als flacher Einschub mit Metallgehäuse aufgebaut. An der Frontplatte sitzt links unten der NF-Ausgangsanschluß, an den die nachfolgende Übertragungs- oder Aufnahmeapparatur angeschlossen ist. Da die Anlage vorwiegend für Studienzwecke gedacht ist, wird die NF-Spannung von diesem Anschluß normgerecht (symmetrisch erdfrei an $200\ \Omega$, Pegel $+6\ \text{dB}$) abgegeben. Hinter der Streckmetallverkleidung sitzt ein Kontrolllautsprecher, der das Abhören der Übertragung zu Kontrollzwecken erlaubt und mit einem der darunter angeordneten Knöpfen in seiner Lautstärke unabhängig vom Norm-Ausgang regelbar ist. Der andere Knopf ist für die Frequenz-Feinabstimmung, die zur genauen Einstellung des Empfängers auf die Senderfrequenz dient und nach der – sehr sinnfällig getroffenen – Abstimmanzeige mit „Magischer Waage“ (Einblickfenster links oben in der Frontplatte) erfolgt. Der Empfänger ist für zwei Festfrequenzen (36,7 MHz und 37,1 MHz) ausgelegt und mit einem der vorn angeordneten Schalter umschaltbar. Man kann also zu gleicher Zeit zwei auf diesen beiden Frequenzen arbeitende Transfon-Sender betreiben und wahlweise empfangen.

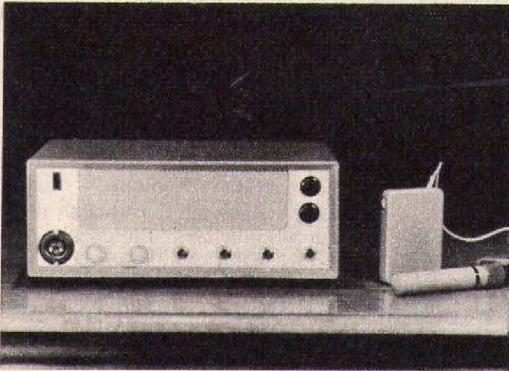
Um nach einmal erfolgter Feinabstimmung gegen mögliche geringfügige Frequenzabwanderungen im Sender und Empfänger gesichert zu sein, ist ein

– wahlweise während der Feinabstimmung abschaltbarer – automatischer Frequenznachlauf vorgesehen, der den Empfänger bei Frequenzabweichungen selbsttätig nachstimmt. Dadurch werden während der gesamten Übertragungszeit optimale Empfangsbedingungen eingehalten, wobei der Empfänger unbedient laufen kann.

Eine weitere wesentliche Einrichtung ist die Rauschsperrung, die ebenfalls wahlweise abschaltbar ist. Bekanntlich gibt ein UKW-Empfänger bei fehlendem Sender ein starkes Rauschen ab. Falls sich nun einmal der Sender außerhalb der Reichweitengrenze befindet oder – bei ungünstigen Verhältnissen, etwa in der Nähe größerer Eisenkonstruktionen in Gebäuden usw. – kurzzeitig in „tote Zonen“ gerät, reißt naturgemäß die Verbindung ab. Das dabei im Empfänger auftretende Rauschen könnte sich bei Übertragungen sehr störend auswirken. Sobald der Rauschanteil in der Übertragung einen gewissen, vom Werk eingestellten Grenzwert überschreitet, schaltet die Rauschsperrung den Empfängerausgang ab. Der Kontrolllautsprecher bleibt dabei angeschaltet, um die Empfangsbedingungen weiterhin beobachten zu können. Sobald der Sender wieder ausreichend rauschfrei empfangen wird, schaltet die Rauschsperrung die Übertragung wieder ein.

Soweit die wesentlichsten technischen Eigenschaften der Anlage. Abb. 3 zeigt den Innenaufbau des Empfängers. Wie zu erkennen ist, sind HF- und

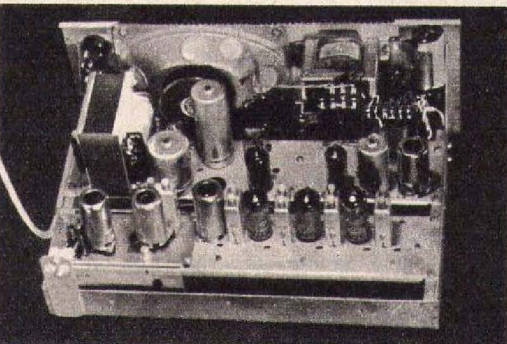
1



3



2



Die Transfon-Anlage besteht aus Sender mit Mikrofon (rechts) und dem Empfänger (links). Der Sender ist volltransistorisiert und batteriegespeist, der Empfänger mit Röhren bestückt und netzgespeist.

Der geöffnete Empfänger. Vorn im Bild der Chassisstreifen mit Eingangstuner und ZF-Stufen, dahinter Chassisstreifen mit Netzteil und NF-Teil.

Drahtloser Mikrofon-Sender Transfon DMS 2 (links) mit dem dynamischen Studiomikrofon DSM 61 (rechts). Das Mikrofonkabel ist gleichzeitig Sendeantenne.

ZF-Teil mit dem (als völlig gekapselte Baustufe getrennt eingesetzten) Eingangstuner sowie NF- und Netzteil auf zwei getrennten Streifenchassis angeordnet, die zusammen mit der Frontplatte vom Chassis-Einschubrahmen gehalten werden. An der Frontplatte ist der ovale Kontrolllautsprecher sichtbar.

Um die Transfon-Anlage unter echten Betriebsbedingungen prüfen zu können, haben wir sie einige Wochen lang im regulären Betriebsablauf des Theaters der Stadt Brandenburg eingesetzt, dessen technischem und künstlerischem Personal wir für die freundliche Unterstützung danken. Die Anlage wurde dort bei der Probenarbeit als Regie-Kommandoanlage und im Vorstellungsablauf zur Übertragung und Tonbandaufnahme von Schauspiel- und Gesangssolisten benutzt. Gerade im letzteren Fall werden an eine solche Anlage naturgemäß hohe Ansprüche an die Übertragungsqualität gestellt. Die Feststellung, daß beim Abhören der im Theater-Tonstudio mitgeschnittenen Bandaufnahmen gehörmäßig nicht sicher feststellbar war, ob die Aufnahme über Transfon oder – unter Benutzung des gleichen Mikrofons – über direkte Kabelverbindung erfolgte, bedarf daher wohl keines Kommentars. Hier blieben tatsächlich keine Wünsche offen.

Auch hinsichtlich der Reichweite wurden unsere Erwartungen weit übertroffen. Der Eingeweihte weiß, daß gerade Theater-Bühnen wegen ihrer ausgedehnten Eisenkonstruktionen (Beleuchterbrücken, Schnürboden usw.) bezüglich Funkausbreitung ihre Tücken haben und meist zahlreiche „tote Zonen“ ergeben. Mit der Transfon-Anlage konnte jedoch von allen Punkten der – allerdings nicht allzu ausgedehnten – Bühne, der Seitenbühne und Hinterbühne, von allen Plätzen des Saales und des Foyers aus eine sichere Verbindung ohne jeden Rauscheinbruch erzielt werden, obwohl der Empfänger nicht in unmittelbarer Bühnennähe, sondern seitlich des Saales im Tonraum angeordnet und dort nur mit dem erwähnten improvisierten Flachband-Dipol versehen war. Diesbezüglich – und auch hinsichtlich der Betriebsdauer des Senders je Batterieladung – bewies die Transfon-Anlage eine deutliche Überlegenheit gegenüber einer kurz vorher unter ähnlichen Verhältnissen benutzten Telefunken-Mikroport-Anlage.

Insgesamt gesehen kann der PGH Funkmechanik Freiberg bescheinigt werden, daß ihre Anlage in dieser Geräteklasse als ausgezeichnet zu bewerten ist. Gerade deshalb erscheinen uns noch einige Hinweise auf kleine, leicht abstellbare Mängel des Senders angebracht, die unbedingt beseitigt werden sollten, um dieser sehr gut gelungenen Entwicklung „den letzten Schliff“ zu geben.

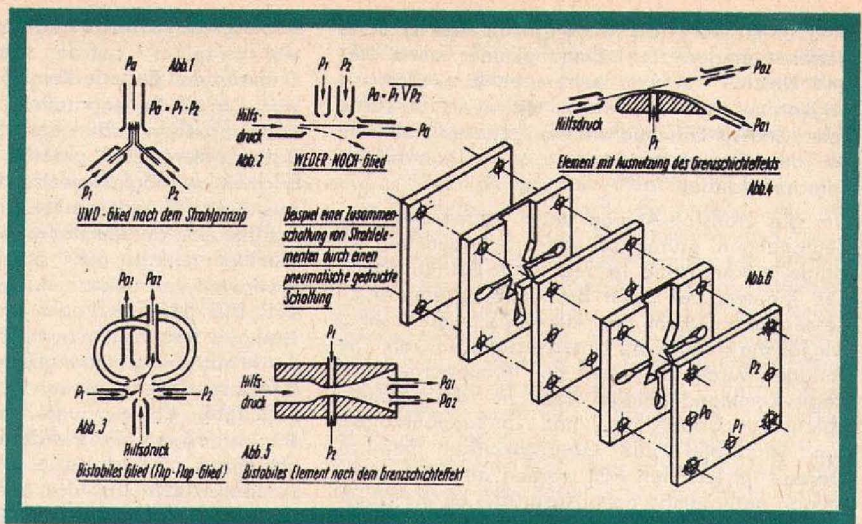
Zunächst scheint uns die gewählte Batterie-Lösung nicht die günstigste zu sein. Der Batterieraum ist in der jetzigen Form sehr knapp, wodurch wenig Platz für eine brauchbare Batteriehalterung bleibt. Tatsächlich kam es dadurch bei unserem Testexemplar mehrfach zu unangenehmen Kontaktstörungen und aussetzender Verbindung. Außerdem zeigte sich nach einigen Ladungen ein

starkes Nachlassen der Batteriekapazität, was – wie sich zeigte – auf den Ausfall einzelner Knopfzellen in der Batterie-Kombination zurückzuführen war. Da die Serienparallelschaltung von zweimal 6 Knopfzellen, auch nicht den Vorschriften des Batterie-Herstellers gerecht wird, könnte diese Erscheinung möglicherweise des öfteren auftreten. Aus diesen Gründen sollte die PGH Funkmechanik sich für eine andere Batterieform entscheiden, die räumlich notfalls auch etwas größer sein darf, etwa vier der bekannten 2-V-Trockenakkus vom VEB ETS Sörnewitz oder eine Kombination aus einmal 6 Knopfzellen vom 225-mAh-Typ. Eine dadurch notwendige geringfügige Vergrößerung des Gehäusevolumens hielten übrigens alle am Test beteiligten Künstler und Techniker für durchaus tragbar, obwohl die Gehäusegröße beispielsweise bei dem – versuchsweise vorgenommenen – unsichtbaren „Einbau“ des Senders und Mikrofons im Kostüm eines Darstellers (wobei das Mikrophonkabel zwecks ausreichender HF-Abstrahlung einmal um den Leib des Darstellers gelegt wurde) durchaus von Bedeutung ist.

Wesentlicher erscheint uns ein weiterer Mangel des Senders. Je nach Anwendung muß einmal mit relativ schwachen Schalldrücken (Reportagegespräch), darauf wieder mit starkem Schallfeld (Gesangsstimme, Orchester) gerechnet werden. Zwar besitzt der Sender zur Anpassung einen nach Öffnen mit Schraubenzieher einstellbaren Hubregler, dessen Nutzeffekt jedoch sehr zweifelhaft ist. Hier muß unbedingt eine von außen bequem einstellbare Hubregelung vorgesehen werden. Sie sollte nicht kontinuierlich regelbar, also kein Potentiometer sein – dieses kann leicht unbemerkt verstellt werden, sondern zweckmäßig als deutlich rastender Stufenschalter für zwei bis drei Lautstärkestufen ausgelegt und dann gleich mit dem Ausschalter (der z. Z. ebenfalls zu weich rastet und die Gefahr des unbemerkten Einschaltens birgt!) kombiniert werden.

Da auch die z. Z. vorhandene rein optische Schalterkontrolle (Farbpunkt am Rändelrad) nicht ausreicht, wurde von den am Test beteiligten Personen ein sicher rastender, mit der Fingerspitze tastbarer Schiebeschalter (Aus – leise – mittel – laut) als günstigste Lösung vorgeschlagen. Die Abänderung des Einschalters und Hubreglers sowie der Batterieform dürfte ohne Änderung des Sender-Grundaufbaues (der gedruckte Schaltung benutzt, die entsprechenden Leiterplatten stellt die PGH Funkmechanik als hierauf spezialisierter Betrieb selbst her) auch nachträglich noch leicht durchführbar sein. Sie würden die praktische Brauchbarkeit dieser Anlage noch beträchtlich verbessern.

Über den Preis der neuentwickelten Transfon-Anlage waren leider noch keine Einzelheiten zu erfahren. Wegen des nicht unbeträchtlichen technischen Aufwandes wird er jedenfalls die 1000-MDN-Grenze übersteigen. Verglichen mit den Möglichkeiten, die eine solche Anlage eröffnet, dürfte das jedoch für die in Frage kommenden Interessentenkreise kein Hindernis sein.



Von Dr.-Ing. Georg Brack

Auch in einem modernen Lexikon werden wir nach dem Wort „PneumoniK“ vergeblich suchen, denn dieser Begriff ist erst wenige Jahre alt. Geprägt wurde er in Analogie zur „Elektronik“. Während man unter Elektronik die Gesamtheit der Einrichtungen versteht, die auf der Ausnutzung der Bewegung von elektrischen Ladungsträgern im Vakuum, in Gasen oder in Halbleitern beruhen, so bezeichnet der Begriff „PneumoniK“ alle die technischen Einrichtungen, die auf der Ausnutzung der Wechselwirkung von Luft- oder Gasstrahlen beruhen. Dabei sind die PneumoniK-Elemente, auch aerodynamische oder Strahlenelemente genannt, ein sehr junges Gebiet der Technik, jünger noch als der Transistor. Wahrscheinlich wurde das Prinzip der Ausnutzung der Wechselwirkung von Luftstrahlen erstmalig im Jahre 1954 von Ing. V. Ferner in einer Veröffentlichung in der Zeitschrift „Die Technik“ vorgeschlagen. Im Anschluß an diese in der DDR erschienene Veröffentlichung begannen sowohl in der UdSSR als auch in den USA und einigen anderen Ländern äußerst intensive Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, so daß die Bedeutung der PneumoniK für einige Anwendungsfälle nicht hinter der älteren Elektronik zurücksteht.

Gegenwärtig werden PneumoniK-Elemente hauptsächlich für binäre Operationen (vgl. „Jugend und Technik“ Heft 2/1964, S. 169...171) eingesetzt. Abb. 1 zeigt, wie die Wechselwirkung zweier Luftstrahlen zur Erzeugung der UND-Verknüpfung verwendet werden kann. Jedes als Druck angelegte Eingangssignal erzeugt durch die entsprechende Strahldüse einen Luftstrahl; zur Ausgangsfangdüse gelangt jedoch nur dann ein Signal, wenn die Eingangssignale p_1 und p_2 gleichzeitig auftreten und sich gegenseitig in Richtung der Fangdüse hin ablenken.

Abb. 2 zeigt ein Strahlenelement zur Erzeugung der WEDER-NOCH-Funktion (NOR-Funktion), bei dem

ein Ausgangssignal nur dann auftritt, wenn weder das eine noch das andere Eingangssignal anliegt, wenn also der von der Hilfsenergiequelle hervorgerufene Luftstrahl weder durch p_1 noch durch p_2 aus seiner Lage abgelenkt wird. Gegenüber Abb. 1 besitzt dieses Glied auch noch eine Leistungsverstärkung, da hier die Energie des Ausgangssignals von der Hilfsenergiequelle geliefert wird, während sie bei dem UND-Glied nach Abb. 1 von den beiden Eingangssignalen aufgebracht werden muß. In Abb. 3 ist ein Glied dargestellt, das durch Einführung einer Rückkopplung eine bistabile Charakteristik erhalten hat und der aus der Elektronik bekannten Flip-Flop-Schaltung entspricht. Durch ein kurzzeitig angelegtes Eingangssignal p_1 werde der Strahl der Hilfsluft nach rechts abgelenkt und treffe auf die rechte Fangdüse, so daß ein Ausgangsdruck $p_{0,2}$ entsteht. Auch nach Wegnahme von p_1 bleibt jetzt die Lage des Strahls erhalten, da $p_{0,2}$ über die Rückführleitung weiterhin auf ihn einwirkt. Durch Anlegen eines Drucks p_2 an den anderen Eingang kann das System dann in die andere stabile Lage gekippt werden. Die bisher beschriebenen Elemente, die nur als Beispiele dienen sollen (praktisch gibt es noch eine sehr große Anzahl weiterer Möglichkeiten) beruhen auf der Wechselwirkung freier Gasstrahlen.

Eine andere Klasse von Elementen nutzt sogenannte Grenzschichteffekte aus. Auch hier sollen nur Beispiele für das Prinzip gebracht werden. Bei dem Element nach Abb. 4 haftet beispielsweise der Eingangsstrahl infolge von Grenzschichteffekten an dem Profilkörper und gelangt in den Ausgang p_1 . Bei Anlegen eines Steuerdrucks löst sich der Strahl jedoch vom Profilkörper und gelangt dann in den anderen Ausgang $p_{0,2}$. Diese Einrichtung kann beispielsweise als Schalter oder unstetiger Verstärker verwendet werden.

Abb. 5 zeigt ein anderes, von Dr.-Ing. Töpfer in Dresden entwickeltes Element, das ebenfalls auf der Ausnutzung von Grenzschichteffekten beruht

und eine bistabile Charakteristik besitzt, also ebenfalls dem elektronischen Flip-Flop entspricht. Der von der Hilfsluftquelle erzeugte Strahl haftet infolge einer besonderen Formgestaltung des Körpers an der einen oder der anderen Wandung und tritt am Ausgang p_{a1} oder p_{a2} in Erscheinung. Durch kurzzeitiges Anlegen eines Steuersignals an die Eingänge p_1 oder p_2 kann der Strahl jeweils in die andere stabile Lage gekippt werden. Dabei ist es noch nicht einmal erforderlich, daß die Eingangssignale in Form von Drücken anliegen; es genügt schon, die Steueröffnungen kurzzeitig zu verschließen. Durch die Sogwirkung entsteht auf der entsprechenden Seite ein Unterdruck, der zur Umsteuerung des Strahls genügt. Ein solches Element kann somit fast leistungslos geschaltet werden.

Die Abmessungen der Pneumoniik-Elemente können sehr klein gehalten werden. So gibt es beispielsweise Elemente mit einem Düsendurchmesser von weniger als 0,1 mm. Zur Verbindung solcher kleiner Elemente werden auch keine Schläuche oder Rohre mehr verwendet, sondern man benutzt ein System pneumatischer „gedruckter Schaltungen“, bei dem in entsprechendes Basismaterial (z. B. Glas, Keramik u. ä.) die Elemente und gleich die notwendigen Verbindungskanäle eingearbeitet werden.

Abb. 6 zeigt ein Beispiel einer derartigen pneumatischen „gedruckten Schaltung“. Auf diese Weise kommt man zu Schaltungen, die nicht mehr Raum beanspruchen als entsprechende Funktionsblöcke in der elektronischen Mikromodultechnik, und ein gegenwärtig in den USA im Bau befindlicher pneumatischer Digitalrechner braucht keine größeren Abmessungen zu erhalten als ein mit vergleichbaren elektronischen Elementen ausgerüsteter.

Pneumatische Signale vermögen sich nur mit Schallgeschwindigkeit auszubreiten. Die Arbeitsgeschwindigkeit aerodynamischer Elemente muß also notwendigerweise viele Größenordnungen hinter der elektronischer zurückbleiben; sie erreicht heute etwa Werte von $10 \mu\text{s}$... 1 ms. Mit pneumatischen Gliedern werden also niemals Systeme aufgebaut werden können, bei denen es tatsächlich auf eine ultrahohe Arbeitsgeschwindigkeit ankommt; solche Fälle werden stets der Elektronik vorbehalten bleiben. Bei vielen praktischen Anwendungsfällen genügt jedoch eine mittlere Arbeitsgeschwindigkeit, beispielsweise bei der Steuerung industrieller Objekte. Hier kann die Pneumoniik aber eine Reihe wesentlicher Vorzüge gegenüber der Elektronik aufweisen. Auf der Hand liegt, daß bei einem Pneumoniik-System keine Explosionsgefahr bestehen kann und somit beim Einsatz in explosionsgefährdeten Räumen, etwa der chemischen oder erdölverarbeitenden Industrie, keine besonderen Sicherheitsmaßnahmen erforderlich sind. Ein Pneumoniik-System enthält aber auch keine mechanisch bewegten Teile, die einer Abnutzung unterworfen sein können. Eine fast unbegrenzte Lebensdauer der Elemente folgt daraus. Elektronische Systeme haben zwar auch

keine bewegten Teile. Ihnen gegenüber ist die Pneumoniik aber entscheidend im Vorteil, wenn das System hohen Umgebungstemperaturen ausgesetzt ist. So lassen sich bei geeigneter Werkstoffwahl aerodynamische Elemente auch noch bei Temperaturen von 600 ... 1000 °C betreiben, das sind Werte, denen elektronische Einrichtungen gegenwärtig kaum gewachsen sind.

Derartige Temperaturen treten als Umgebungstemperaturen normaler industrieller Automatisierungsgeräte kaum auf, wohl aber beispielsweise in der Raketentechnik. Daher waren es bisher hauptsächlich militärische Gesichtspunkte, unter denen an Pneumoniik-Systemen geforscht wurde. Ebenfalls auf hauptsächlich militärische Anwendungsmöglichkeiten deutet die Eigenschaft der aerodynamischen Elemente, durch elektromagnetische oder Kernstrahlung nicht in ihrer Funktion beeinträchtigt zu werden.

Für zivile Anwendungsfälle kann aber eine andere Kenngröße wichtig werden: der Preis. Nach sowjetischen Unterlagen ergeben sich beispielsweise für einen 16stelligen Summator folgende Preisverhältnisse:

Pneumoniik: Transistorlogik: Ferritlogik wie 1 : 26 : 60. Naturgemäß sind der Pneumoniik auch einige Nachteile eigen, wie beispielsweise, daß die Strahlelemente nur mit relativ geringen Drücken betrieben werden können, und für industrielle Steuerungen, bei denen Kraftwirkungen ausgelöst werden müssen, in der Regel Verstärkerelemente dazwischengeschaltet werden müssen. Auch ist das System der pneumatischen gedruckten Schaltungen nicht sehr anpassungsfähig, so daß für Aufgaben, bei denen es auf eine vielseitige Kombinationsfähigkeit ankommt, andere pneumatische Systeme, beispielsweise das System Dreloba (vgl. „Jugend und Technik“ Heft 10/1964, Seite 946), Vorteile bringen können. Auch werden gegenwärtig noch nicht alle Vorgänge in den Strahlelementen absolut vollkommen beherrscht, so daß bis zu einem industriellen Einsatz der Elemente noch umfangreiche Forschungs- und Entwicklungsarbeiten notwendig sind.

Die Entwicklung auf dem Gebiet der Pneumoniik steht jedoch erst an ihrem Anfang. Schon jetzt läßt sich aber erkennen, daß eine ganze Reihe beachtenswerter Vorteile gegenüber der Elektronik bestehen können. Die stürmische Entwicklung und die großartigen Leistungen der Elektronik sollten niemals vergessen lassen, daß auch auf anderen Gebieten der Technik Systeme entstanden sind, die für bestimmte Aufgaben noch günstigere Lösungen, als sie mit elektronischen Mitteln möglich sind, ergeben.

Selbstverständlich wird niemand daran denken, nun etwa auf elektronische Systeme zugunsten pneumonischer zu verzichten. Beide Systeme haben nebeneinander ihren Platz, und jedes sollte so eingesetzt werden, wie es die besonderen Eigentümlichkeiten der zu lösenden Aufgabe erfordern.

(Vgl. auch „Konkurrenten der Elektronik“ in „Jugend und Technik“ – Sonderheft/1964, Seite 10.)

AUTODROM-



moderne Fahrschule

Immer mehr Menschen setzen sich in oder auf ein Fahrzeug, um seine Beherrschung zu erlernen. Für sie alle wird die Straße zum Übungsplatz – und das nicht nur während der Ausbildungszeit, die ja im Durchschnitt nur wenige Wochen beträgt. Denn erfahrungsgemäß beginnt die eigentliche Lehrzeit erst, wenn der „gute Geist“ auf dem Beifahrersitz verschwunden ist. Und oft genug setzt das Unfallprotokoll allzuschnell einen Schlußpunkt hinter den Beginn der eigentlichen Lehrzeit. Trotz absolvierter Fahrschule, trotz bestandener Prüfung ist es immer wieder mangelnde Praxis im Verkehr, die schließlich zu Unfällen führt.

So drängt sich die Frage auf, ob denn die derzeitige Ausbildung an den Fahrschulen überhaupt noch dem modernen und schnellen Straßenverkehr entspricht. Denn nicht zuletzt erhöht sich ja von Jahr zu Jahr die Verkehrsdichte auf unseren Straßen um ein Vielfaches – und damit erhöhen sich natürlich auch die Anforderungen, die an den Kraftfahrer gestellt werden. Ein Blick in die Ausbildungspläne der Fahrschulen zeigt aber, daß die praktischen Fahrübungen ungenügend spezifiziert sind und es dem Fahrlehrer überlassen ist, wie er ausbildet. Kurzum, die Ergänzung der Ausbildungspläne hat in den vergangenen Jahren nicht mit der Entwicklung des Straßenverkehrs Schritt gehalten. Diese Erkenntnisse sind nicht neu. Auf jeder Verkehrssicherheitskonferenz, auf jeder Fahrlehrertagung wird darüber gesprochen.

Im Beschluß des Ministerrates vom 30. Januar 1964 über weitere Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit im Straßenverkehr heißt es unter anderem, daß die Verbesserung der Ausbildung und die Weiterqualifizierung der Kraftfahrzeugführer im Vordergrund stehen muß. Doch mit den Mitteln, die den Fahrschulen gegenwärtig zur Ausbildung der angehenden Kraftfahrer zur Verfügung stehen, ist eine weitere Verbesserung der Ausbildung nur beschränkt möglich. Es fehlen neue und moderne technische Einrichtungen.

Lange, oft und überall wurde beispielsweise über den Bau eines Autodroms in Berlin gesprochen. Aber bis heute ist dieses wertvolle Hilfsmittel eine Utopie. International haben sich derartige Übungsplätze seit mehr als zehn Jahren bestens bewährt. Nicht nur bei der Ausbildung von Fahrschülern, sondern vor allem auch für die Weiterbildung der Kraftfahrer.

Wie aber soll nun ein solches Autodrom aussehen? Die noch vielfach vertretene Meinung, daß man zur Einrichtung eines Autodroms nur einen halbwegs freien Platz im Gelände benötigt, auf dem die Anfänger des Straßenverkehrs „herumkutschieren“ können, ist schon von der pädagogischen Seite her zu verwerfen. Denn mit dem „Herumkutschieren“ allein ist es ja nicht getan. Vielmehr kommt es darauf an, die Benutzer eines Autodroms mit allen Standardsituationen ver-

traut zu machen, die einem Kraftfahrer täglich begegnen. Hinzu kommen noch Geschicklichkeitsprüfungen und Reaktionstests, die dem Fahrer helfen sollen, sein Fahrzeug gründlich kennenzulernen, um so auch schwierigen Situationen gewachsen zu sein. Natürlich ist ein Autodrom kein Allheilmittel und ersetzt auch nicht die Ausbildung im öffentlichen Straßenverkehr. Aber für eine Grundausbildung ist es geradezu ideal, denn es verfügt über Übungsstrecken, die wir im Großstadtverkehr nicht zu jeder Zeit finden.

Die Geschichte des Autodroms begann mit der Anlage von zentralen Übungsgeländen für Armee-kraftfahrer und mit der Einrichtung von Erprobungsstrecken durch die Industrie. Nach dem zweiten Weltkrieg wurden in einigen hochmotorisierten Ländern Autodrome gebaut, weil die Dichte des Straßenverkehrs eine umfassende Ausbildung der Kraftfahrer unmöglich machte. Werktags werden auf ihnen die angehenden Kraftfahrer geschult, und am Wochenende üben dort diejenigen, die noch ein paar „Nachhilfestunden“ nötig haben.

Die Größe dieser Autodrome schwankt für zivile Zwecke zwischen 10 000 und 30 000 m², wobei ein Übungsgelände mit einer Flächenausdehnung unter der 15 000-m²-Grenze den Experten schon zu klein erscheint. Moderne Übungsgelände verfügen über mindestens 60 Prozent befestigte Straßen, über eine zentrale Übungspalette und über eine Palette für Rutsch- und Schleuderversuche. Darüber hinaus über eine Straße mit einer Steigung und einem Gefälle bis zu 30 Prozent.

Der von „Jugend und Technik“ projektierte Entwurf für die Einrichtung eines Autodroms ist für Auto- und Motorradfahrer gedacht und hat eine Flächenausdehnung von rund 25 000 m². Die etwa sechs Meter breite Fahrbahn ist bis auf den Geländeabschnitt befestigt und annähernd 1200 Meter lang. Die elf fest eingebauten Übungseinrichtungen können beliebig durch bewegliche ergänzt werden: Die 25prozentige Steigungs- und Gefällestrecke ist 500 Meter lang.

Zum Autodrom gehört weiterhin ein Regieturm, von dem der Übungsablauf beobachtet und gelenkt werden kann; entlang der Strecke eine Lautsprecheranlage und eine Lichtsignalanlage an der Einfahrt. Außer dem Übungsplatzleiter müssen mindestens zwei Fahrlehrer vorhanden sein, die die Ausbildung der Schüler übernehmen und den anderen Platzbesuchern mit Rat und Tat helfend zur Seite stehen können. Das trifft beson-

ders für die Rutsch- und Schleuderpalette zu. Der Eintrittspreis für die Benutzer des Autodroms muß gleichzeitig mit einem Versicherungsschutz gekoppelt sein.

Die Streckenführung ist so gewählt, daß jeder Schüler in jeweils kurzen Abständen einen Lehrabschnitt überwinden muß. Eine Ausnahme bildet lediglich die Geländestrecke des Sandkastens, deren Benutzung jedem freigestellt ist. Der spezielle Übungsablauf ist dem Text zur Zeichnung auf Seite 162 zu entnehmen.

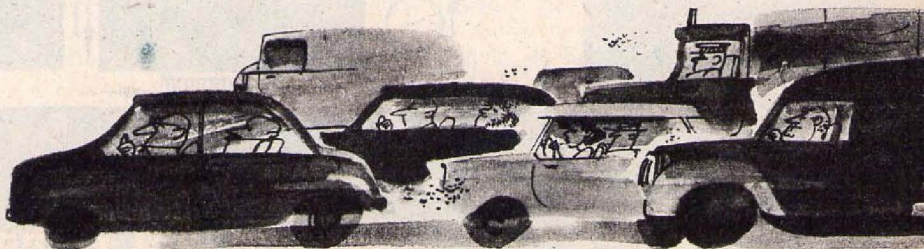
Bei diesem „Jugend und Technik“-Autodrom handelt es sich nur um eine Grundsatzstudie. Natürlich kann man die Strecke beliebig verändern und auch in ihrem Ablauf anders festlegen. Nur muß immer darauf geachtet werden, daß sie übersichtlich ist und die Schwierigkeitsgrade für die Übungen einem bestimmten System angepaßt sind. Die Breite der Strecke sollte so gewählt sein, daß an jedem offenen Straßenabschnitt eine Überholmöglichkeit besteht. „Trennmauern“ für verschiedene Übungseinrichtungen sind engwachsende Sträucher, damit die Fahrzeuge nicht beschädigt werden, wenn sie einmal vom „Kurs“ abkommen.

Als Fahrbahndecke kann bis auf die beiden Paletten beliebiges Material Verwendung finden. Die Paletten müssen asphaltiert oder betoniert sein. Die Grubenüberfahrt wird durch zwei U-Träger angedeutet, und die stilisierte Fahrenkonstruktion hängt in einer Kettenvorrichtung, damit ein möglichst echtes Schlingern beim Befahren erreicht wird.

Leiteinrichtungen sind Fahrbahnmarkierungen und Verkehrsleitkegel. Die Palette „I“ ist in zwei Teile gegliedert. Der erste hat eine trockene Oberfläche, der zweite ist ständig mit einem rutschfreudigen Belag aus altem Öl und Wasser überzogen.

Das „Jugend und Technik“-Projekt eines Autodroms soll der erste konkrete Entwurf einer solchen wichtigen Einrichtung in unserer Republik sein. Wir würden uns freuen, wenn alle interessierten Leser uns jetzt ihre Meinung dazu schreiben, ihre Vorschläge und Gedanken äußern würden. Natürlich geht dieser Wunsch nicht nur an die Adresse der Kraftfahrer. Auch die Fahrschulen, die Ständigen Kommissionen für Verkehr bei den Räten der Bezirke, vor allem aber die zuständigen Organe im Ministerium des Innern, sollten dazu Stellung nehmen.

— typ —





Unsere Leser werden sich an unseren Testbericht über das Bändi im Heft 5/1964 erinnern. Wir halten es für unsere Pflicht, unsere Erfahrungen mit Testgeräten stets fachlich korrekt, sachlich und objektiv mitzuteilen – auch dann, wenn ein Gerät wie in diesem Fall negativ zu beurteilen ist. Auf unseren damaligen Testbericht erhielten wir zahlreiche Briefe, in denen uns Leser ihre schlechten Erfahrungen mitteilten oder weitere Fragen stellten. Vom Versandhaus Leipzig – das den Alleinvertrieb dieses Gerätes übernommen hat – kam jedoch ein Protestschreiben, das unseren Bericht als „unsachlich und desorientierend“ bezeichnete.

Auf Anregung des Versandhauses Leipzig haben wir nunmehr nochmals einen gründlichen Test des Bändi vorgenommen. Um sicherzugehen, erprobten wir diesmal drei Geräte. Zwei davon wurden uns von Herrn Pouva übergeben, das dritte griff ein Mitarbeiter der Redaktion beim Herstellerbetrieb in Freital wahllos aus der laufenden Produktion heraus, so daß zumindest dieses Gerät mit Sicherheit in dem Zustand war, in dem es normalerweise der Kunde in die Hand bekommen hätte.

Um es vorwegzunehmen: Die drei neuen Testgeräte – obwohl gegenüber der ursprünglichen Ausführung geringfügig geändert – ergaben im wesentlichen die gleichen Erkenntnisse, wie sie bereits unser erster Bericht ausdrückt. Wir beanstandeten damals einmal die mechanische Konstruktion des Gerätes, zum anderen die elektrischen Eigenschaften. Letztere wurden durch einige Schaltungsänderungen inzwischen etwas verbessert, während die mechanischen Mängel im wesentlichen noch unverändert und ohne generelle Neukonstruktion auch kaum abstellbar sind. Die drei Geräte wurden zunächst labormäßig gründlich durchgemessen, danach an drei verschiedenen Orten (bei der Redaktion „Jugend und Technik“, beim Autor dieses Beitrages und bei der Redaktion der Fachzeitschrift „radio und fernsehen“) von verschiedenen Personen unabhängig voneinander in Gebrauch genommen und nach mehrwöchigem Betrieb erneut im Labor durchgemessen und auf eventuelle Abnutzungserscheinungen untersucht.

Hier die Ergebnisse: Von den drei erprobten Geräten wurden zwei während der Erprobung reparaturbedürftig. Neben zwei aus dem Kunststoff ausgebrochenen Befestigungsschrauben kam es in einem Fall zu Aussetzungserscheinungen durch Kontaktfehler, bei einem anderen Gerät zum Ausfall

des Rücklaufs (Ursache dejustierter Kontakt am Schiebeschalter) und der Löschung bei Aufnahme (Ursache dejustierter Löschkopf). Bei einem vierten, nicht in diesen Test einbezogenen Gerät kam es zum Ausbrechen einer Tragiemenhalterung mit Sturz und Totalschaden des Gerätes.

Dies und verschiedene auch an den neuen Testgeräten nach 40 Betriebsstunden beobachtete Abnutzungserscheinungen (Schalterschieber, starker Bandabrieb und erste Einschlifferscheinungen am Tonkopf, nachlassende Rastung des Schaltersegmentes am Schiebeschalter) bekräftigten unseren schon früher vertretenen Standpunkt, daß die Anwendung von Kunststoffen hier verschiedentlich zu weit getrieben wurde. Offensichtlich hat das auch der Hersteller inzwischen erkannt, denn bei den neuen Testgeräten sind bereits einige, früher aus Kunststoff gefertigte Teile, durch Metallteile ersetzt worden.

Die grundsätzlichen Mängel – zu lautes Laufgeräusch, mangelhafter Gleichlauf des Motors – konnten bei der vorgegebenen Konstruktion naturgemäß nicht mehr beseitigt werden und sind daher auch bei den neuen Geräten noch vorhanden. Bändi wird – wie bereits gemeldet – nur mit einer Geschwindigkeit (9,5 cm/s) geliefert. Eine Überprüfung dieser Bandgeschwindigkeit bei den Testgeräten ergab folgende Werte: Gerät 1: 10,0 cm/s über die gesamte Bandlänge, Gerät 2: 9,6 cm/s am Bandanfang, 9,45 cm/s am Bandende, Gerät 3: 9,55 cm/s über die gesamte Bandlänge.

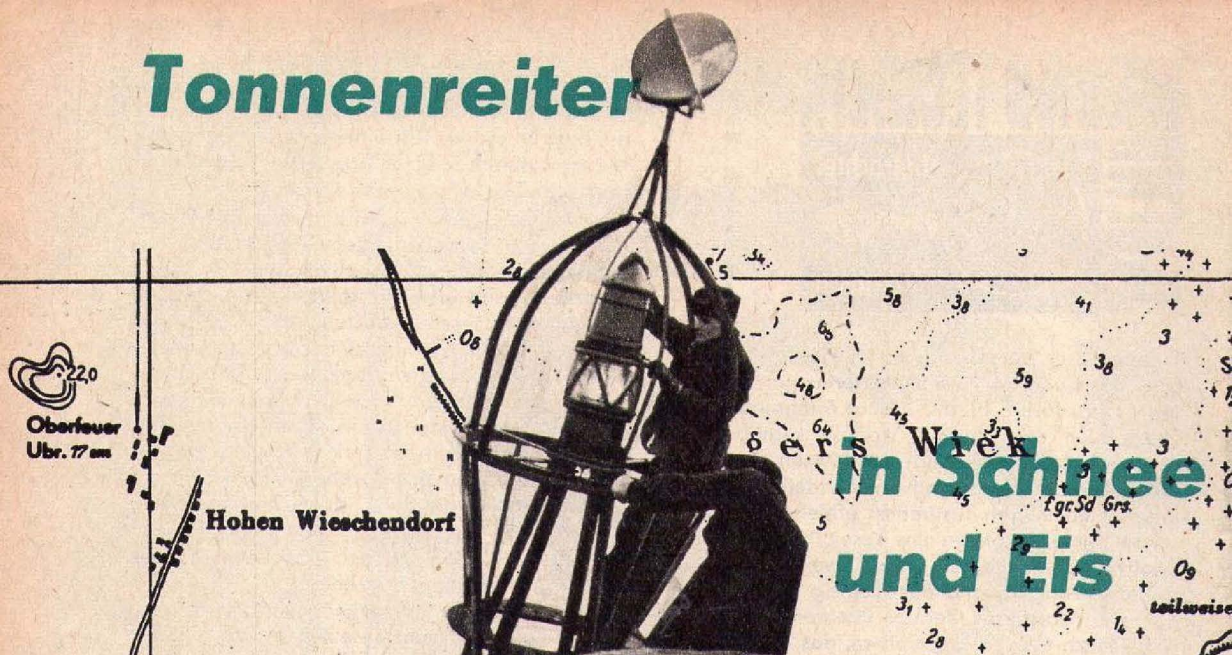
Gerät 2 wurde 40 Stunden im Dauerbetrieb erprobt. Hiernach lag die Bandgeschwindigkeit bei 10,1 cm/s. Ursache war ein dejustierter, von der Motorrollen-Lauffläche auf deren Rand übergesprungener Treibriemen, der dort das Profil des Rollenrandes angenommen hatte und ausgewechselt werden mußte. Bei Gerät 1 sprang der Riemen mehrmals ab, so daß jedesmal die beim Bändi umständliche Prozedur des Öffnens des Gerätes erfolgen mußte.

Der Gleichlauf des Motors genügte jetzt bei allen drei Geräten den Anforderungen für Sprachaufnahmen. Für Musikaufnahmen war jedoch nur eines bedingt für leichte Unterhaltungsmusik verwendbar.

Elektrisch wurden die Geräte etwas verbessert. Der Frequenzgang hielt jetzt bei allen drei Geräten (mit merklichen Abweichungen der gemessenen Werte untereinander) den vom DAMW vorgeschriebenen Frequenzumfang (300 ... 3000 Hz – 5 db) ein. Der Rauschabstand konnte auf 30 db verbessert werden und reicht damit ebenfalls für Sprachaufzeichnungen aus. Ein merkliches Grundgeräusch in der Aufnahme ist freilich unvermeidlich. Die Endleistung lag bei allen drei Geräten zwischen 100 und 150 mW.

Insgesamt hat der neue, sehr gründliche und von mehreren Personen unabhängig voneinander erarbeitete Test unseren früheren Standpunkt bekräftigt, daß das Bändi unzuverlässig ist und insbesondere für Musikaufnahmen nicht empfohlen werden kann.

Tonnenreiter



Erinnerung:

Erntefest auf dem Darß. Hoch reckt sich der Reiter auf ungesatteltem Pferderücken unter dem Gerüst; an dem die letzte Daube des Fasses hängt. Fest liegt die Keule in seiner Hand. Jetzt: der Schlag! – „Getroffen!“, jubeln die Zuschauer, das ganze Dorf feiert den Sieger. Tonnenreiterei...

Wirklichkeit:

Wild tanzt das Boot in der See. 60 Grad am Krängungsmesser. Glatteis auf den Decksplanken. Sprungbereit steht Heinz Riedner an der Reling. Jetzt: ein Satz! – Gelungen! Festgeklammert an das eisigkalte Metall der großen Leuchttonne, im Gesicht schmerzend die feinen Nadeln des Eisregens, öffnet er die Laterne und wechselt den Gasglühkopf aus. Tonnenreiterei...

Kein begeistertes Publikum jubelt den Jungen vom Seezeichenkontrollboot „Dora 28“ zu, niemand feiert sie bei ihrer waghalsigen Tonnenreiterei in schwerer See, in Kälte und Sturm. Arbeitsalltag beim Seehydrographischen Dienst der DDR...

Die Sterne der Seestraßen – Tonnen, Bojen, Dalben – müssen den großen Schiffen auch im Winter den Weg weisen. Dafür sorgt „Dora 28“. Doch der beste Seemann kann sich nicht nach den Sternen orientieren, wenn er ihre Bildersprache nicht kennt. So ist es auch mit den leuchtenden Zeichen auf den fließenden Straßen des Meeres oder in den Ansteuerungs- und Einfahrtwegen der großen Häfen.

„Dora 28“ sorgt dafür, daß sie immer in Ordnung, immer am rechten Platz sind. Aber wer sagt dem Seemann auf fremdem Schiff ihre Bedeu-

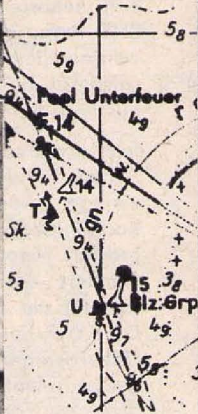
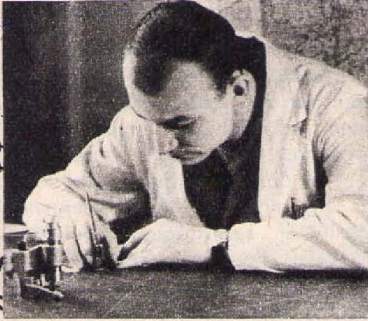
tung, wer gibt ihm die Gewißheit, auf sicherer Straße zu sein?

In der kartographischen Abteilung des seehydrographischen Dienstes in Rostock ist es trotz der wirbelnden Schneeflocken vor den Fenstern warm und gemütlich. Weit gemütlicher als an Bord von „Dora 28“. Zeichner, Kartographen in weißen Kitteln, sitzen über durchsichtige Plastfolien gebeugt. Unter ihren geschickten Händen entstehen die Seekarten, nach denen Heinz Riedner und seine Freunde dann die schwimmenden Seezeichen auslegen, nach denen die Nautiker auf den großen Schiffen ihre Fahrtroute, ihren und den Standort der Seezeichen auf ihrem Weg bestimmen.

Kartographie – hier schlägt das Herz des SHD. Vermessungsschiffe loten und messen in wochenlanger gründlicher Arbeit die Gebiete des Meeres aus, von denen dann die Seekarte entstehen soll. Lotreihe an Lotreihe schreibt der Echograf auf lange weiße Streifen. Die Nautiker schreiben zum Profil die genauen Standorte des Vermessungsschiffes. Hinzu kommen alle Angaben, die zur Standortbestimmung des Schiffes dienen können: die Küstenlinie, markante Punkte an Land... Nach dem vom Echografen geschriebenen Profil werden die Tiefenlinien des Seegebietes bestimmt. So entsteht – im doppelt großen Maßstab der späteren Seekarte – die erste Grundlage, der Seevermessungsplan.

Im Archiv des SHD holen sich die Kartographen dann alles, was über das betreffende Seegebiet bekannt ist. Seekarten anderer Länder, nautische Veröffentlichungen, Leuchfeuer-Verzeichnisse, Seehandbücher, Unterlagen über minengefährdete Gebiete und entsprechende Zwangswege. Auch – für die Landgebiete auf der Seekarte – Landkarten.

Daraus entsteht der Kartenentwurf im geplanten Maßstab. Und nun beginnt die mühevolle Klein-



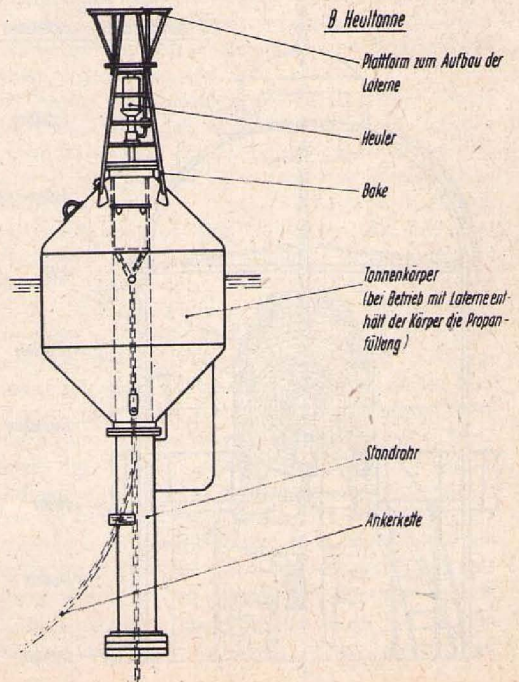
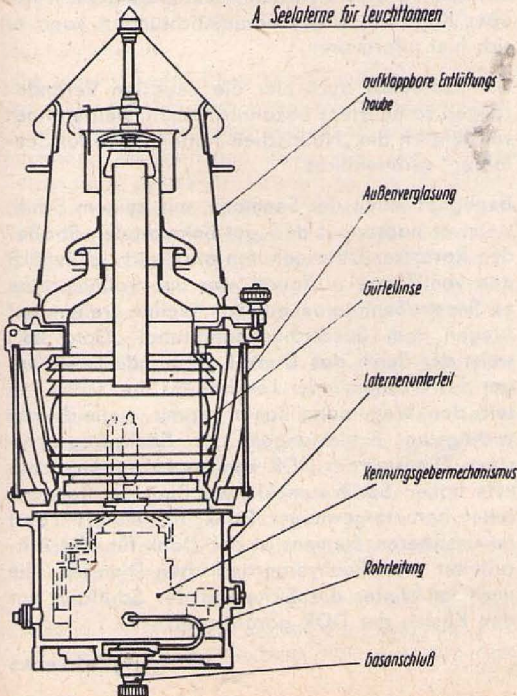
Bei diesen Propan-Leuchttönen ist der Tonnenkörper als Druckgefäß ausgebildet, in welchem das flüssige Propan gas gespeichert wird. Je nach dem Gasverbrauch des Brenners in der Laterne und der Kennung des Feuers reicht der Gasvorrat von mehreren Monaten bis über ein Jahr aus. Ehe das Gas zum Brenner gelangt, betreibt es mit sei-

nen Druck den Kennungsgebermechanismus, der die geforderte Feuerkennung erzeugt. In bestimmtem Rhythmus strömt das Gas zum Brenner, wird dort durch eine ständig brennende Zündflamme gezündet und erzeugt über einen Gasglühkörper den Lichteffekt. Eine in der Laterne befindliche Gürteloptik bündelt die Lichtstrahlen in horizontaler Richtung.

B Heultonnen
(akustische Signale)

Das unten offene Standrohr der Tonne geht bis durch den Tonnenkörper hin-

durch. Der Wasserspiegel im Standrohr steht nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren im Rohr auf gleicher Höhe wie an der Tonnenaußenseite. Auf Grund ihrer Konstruktion führt die Tonne im Seegang vorwiegend Auf- und Abbewegungen aus, so daß der Wasserspiegel im Standrohr zur Tonne eine Relativbewegung ausführt. Steigt der Wasserspiegel im Standrohr, wird die darüber befindliche Luft komprimiert und über ein Rohrsystem dem Heuler zugeführt, der nach dem Prinzip der Pfeife konstruiert ist.



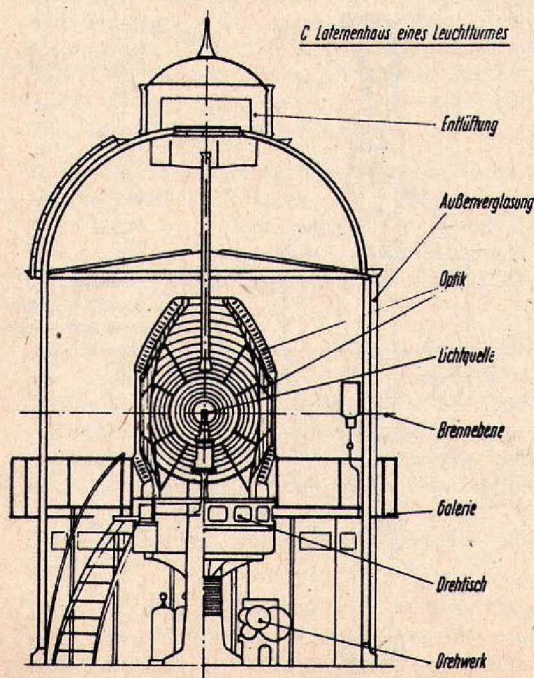
arbeit. Diapositive werden angefertigt und auf die Grundlage für die neue Karte montiert, bis die Montagefolie komplett ist. Das folgende Herstelleroriginal enthält bereits die aus den Messungsreihen ausgewählten Tiefen (Hunderte von Tiefenangaben hat jede Seekarte), die festen und

schwimmenden Seezeichen, die Darstellungen auf dem Landgebiet. Alle Schriftzeichen und Signaturen, die später in die Karte montiert werden, sind auf dem Herstelleroriginal bereits dort zu finden, wo sie auf der fertigen Karte auch stehen werden. Eine Arbeit, zu der Zeichner Monate brauchen würden. Bei jährlich 15...20 neuen und 40 auf den neuesten Stand gebrachten Karten, die der SHD herausgibt, geht das natürlich nicht. Darum werden sämtliche Beschriftungen mit einem Lichtsatzgerät aufgenommen und brauchen nachher nur noch auf die Folie montiert zu werden.

Jetzt erst treten die kartographischen Zeichner in Aktion. Für das Herausgabeoriginal – die Druckvorlage – werden auf beschichtete Plastfolien das Koordinatensystem und sämtliche Linienelemente graviert. Montagefolie und Grundriß – zusammenmontiert – ergeben dann endlich die Druckvorlage für die im Offsetdruck in der SHD-eigenen Druckerei hergestellten sechsfarbigten Seekarten. Dabei werden zuerst die Land-, Gewässer- und Seezeichenfarben gedruckt. Ganz zuletzt folgen in schwarzer Farbe die bis zum Drucktermin berichtigten Grundrißangaben der Karte.

C Große Leuchtfeuer (Leuchttürme)

Diese Feuer sind auf Türmen untergebracht, damit große Tragweiten (über 20 sm) erreicht werden. In der DDR werden sie durchweg elektrisch betrieben. Im Oberteil des Turmes befinden sich Lichtquelle, Optik und Drehwerk. Es gibt verschiedene Prinzipien zur Erzeugung der Feuerkennung. Das heute gebräuchlichste ist die Drehoptik. Hier dreht sich die Optik, ein System zahlreicher Linsen, die das Licht in bestimmten Richtungen bündeln, mit einer bestimmten Geschwindigkeit um eine feststehende, ständig brennende Lichtquelle. Befindet man sich auf einem Punkt weit entfernt vom Leuchtfeuer, entsteht so der Eindruck, als ob das Feuer im Rhythmus der Kennung gezündet oder gelöscht würde.



Aber selbst die beste, aktuellste und gründlichste Karte – ob nun auf See oder an Land – kann einfach nicht alles Wichtige enthalten. Wobei Wasser ja bekanntlich weder Balken noch Bäume hat und somit die Orientierung im feuchten Element selbst nach der Karte mit einigen Schwierigkeiten verbunden ist. Darum hat sich in Rostock als Nachbar der Kartographen die Redaktion der Seehandbücher etabliert. Seehandbücher – das sind gewissermaßen die Lexika der Seekarten. Hier wird alles für den Seemann Wissenswerte, das in der Karte nur angedeutet werden konnte, beispielsweise die Besonderheiten von Hafeneinfahrten, in ausführlichem Text vermittelt. Auch über Kapazität und Hafeneinrichtungen kann er sich hier informieren.

Um schließlich auch hier die neuesten Veränderungen schnellstens bekanntzugeben, werden noch wöchentlich die „Nautischen Mitteilungen für Seefahrer“ veröffentlicht.

Begegnet dann der Seemann mit seinem Schiff, wenn er nachts auf der „gut beleuchteten Straße“ den Rostocker Überseehafen ansteuert, schließlich den von Tonne zu Tonne, von Seestraßenlaterne zu Seestraßenlaterne auf den Wellen „reitenden“ Jungen vom Seezeichenkontrollboot „Dora 28“, weist der durch das Dunkel geisternde Leuchtfinger des Warnemünder Leuchtturms ihm schon von fern den Weg, dann hat er damit zugleich die wichtigsten Einrichtungen des Seehydrographischen Dienstes der DDR kennengelernt. Und sein vom hohen Schiff zum kleinen Boot der Tonnenreiter heruntergewinkter Dank für sichere Fahrt im unsicheren Element ist der Dank für alle Mitarbeiter des Seehydrographischen Dienstes, die auch im Winter die Sicherheit der Schifffahrt vor den Küsten der DDR garantieren.

Wolfgang Schuenke



DER THERMOEFFEKT

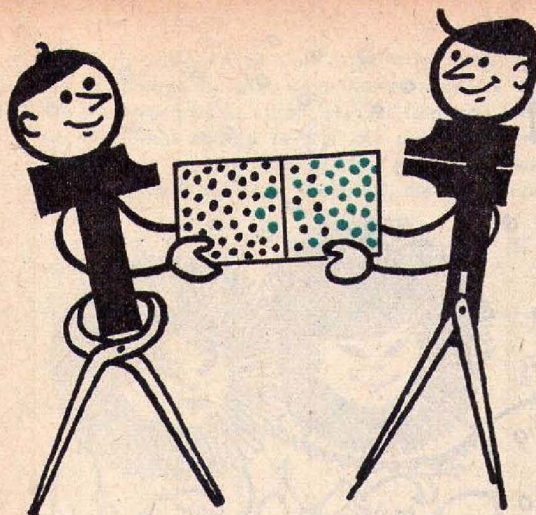
Ordnen wir die Metalle nach ihrem elektrischen Leitvermögen, so nimmt dieses in der folgenden Reihenfolge ab: Silber – Kupfer – Gold – Aluminium – Platin ...

Die gleiche Reihenfolge erhalten wir bei der Ordnung der Metalle nach ihrem Wärmeleitvermögen. Diese Übereinstimmung deutet auf einen Zusammenhang zwischen den Vorgängen der Wärmeleitung und der Elektrizitätsleitung hin. Im Gegensatz zu der weitverbreiteten Vorstellung, daß sich alle elektrischen Vorgänge mit riesiger Geschwindigkeit abspielen, fand man für die Elektronengeschwindigkeit in den Metallen erstaunlich niedrige Beträge in der Größenordnung von Bruchteilen eines Millimeters je Sekunde (etwa 0,3 mm/s). Der scheinbare Widerspruch gegen die Tatsache, daß ein elektrischer Strom in einem ausgedehnten Leiter praktisch in allen Teilen gleichzeitig fließt, sobald die Spannung angelegt wird, löst sich dadurch auf, daß das die Elektronen in Bewegung setzende elektrische Feld, also der Impuls, der den Elektronen erteilt wird, sich annähernd mit Lichtgeschwindigkeit längs des Leiters fortpflanzt.

I. J. Thomson (1856–1940) erklärte den Leitungsvorgang in Metallen durch die Annahme, daß sich die Elektronen zwischen dem aus den Atomen

und Metall-Ionen gebildeten Gitter wie Gasmoleküle frei bewegen. Unsere Erfahrungen beweisen, daß die Elektronen mit nur geringen Kräften an die Atome gebunden und zum Teil von ihnen abgespalten sind.

Die Atome des Metallgitters führen eine durch die Temperatur des Metalls bestimmte schwingende Bewegung um ihre Gleichgewichtslage aus. Beim Zusammenstoß mit den frei beweglichen Elektronen nehmen diese, wenigstens zum Teil, Wärmeenergie auf. Die Elektronen, die an einer erwärmten Stelle eine höhere Geschwindigkeit besitzen, regen beim Zusammenstoß die Atome an der kälteren Stelle zu stärkerer Wärmebewegung an, während die Elektronen, die mit geringerer Geschwindigkeit von der kälteren Stelle zur erwärmten Stelle kommen, Wärmeenergie aufnehmen und diese wieder an die kältere Stelle übertragen. Die Elektronen, die sich wie ein „Gas“ durch die Maschen des Metallgitters bewegen, sind demnach sowohl die Träger des Wärmestromes als auch des elektrischen Stromes. Die unterschiedliche Leitfähigkeit der Metalle erklärt man durch die Annahme eines Dichteunterschieds des „Elektronengases“ in den verschiedenen Metallen. Diese Vorstellung bewährt sich auch bei der Erklärung für das Auftreten einer elektrischen



Spannung in den Grenzschichten bei der Berührung zweier verschiedener Metalle (Abb. 2). Bei Erwärmung der Berührungsstelle vergrößert sich die thermische Bewegung der Leitungselektronen. Sie können „ihr“ Metall verlassen und in das zweite Metall diffundieren. Da aber die Austrittsarbeiten unterschiedlich sind, diffundieren ungleiche Anzahlen von Elektronen von einem in das andere Metall.

Schließlich sind auf der einen Seite der Berührungsstelle mehr Elektronen (negativer Pol) als auf der anderen (positiver Pol). Das Metall mit der kleineren Austrittsarbeit wird zum positiven Pol. Zwischen beiden Polen bildet sich ein Feld, dessen Wirkung mit der Diffusion im Gleichgewicht ist. Bei einer konstanten Temperatur stellt sich eine konstante Spannung, die Kontaktspannung, ein.

1822 entdeckte SEEBECK die Erscheinung, daß an den Verbindungsteilen zweier verschiedener zu einem Ring zusammengelöteter Metalldrähte eine elektromotorische Kraft erzeugt wird, wenn die Verbindungsstellen auf verschiedenen Temperaturen gehalten werden (Abb. 3). Dieser Effekt ist auf die unterschiedliche Austrittsarbeit der Elektronen aus den verschiedenen Metallen zurückzuführen.

An beiden Lötstellen eines solchen Thermoelements bildet sich eine Kontaktspannung, deren jeweilige Größe von der Temperatur abhängt. Es sei T_1 größer als T_2 , dann ist auch E_1 größer als E_2 . Da die beiden Spannungen entgegengesetzt gepolt sind, kann man zwischen beiden Drähten die Differenz der Spannung E_1 und E_2 messen.

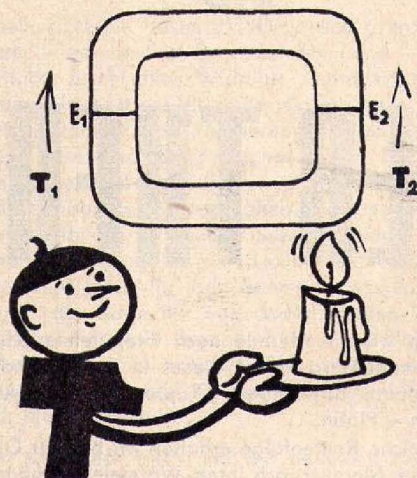
$$E = E_1 - E_2$$

Hieraus läßt sich eine Proportionalität zwischen der Thermospannung E und den Temperaturen T_1 und T_2 angeben. Nach dem oben Gesagten gilt:

$$E \sim (T_1 - T_2)$$

Die praktische Ausführung ist aus der Abbildung 4 ersichtlich.

Zwischen die zweite Lötstelle wird ein Meßinstrument geschaltet, daß die Thermospannung E anzeigt. Die zwei Nebenlötstellen (II) müssen auf gleicher Temperatur sein, damit sich die Kontaktspannungen Kupfer/Konstantan und Kupfer/Eisen (wenn z. B. als Zuleitung zum Meßinstrument Kupferleitungen verwendet werden), ausgleichen und an der Stelle II die Kontaktspannung E_2



(Eisen/Konstantan), unverfälscht erhalten bleibt. Selbstverständlich müssen die Anschlußleitungen zum Meßinstrument aus dem gleichen Material sein.

Als Werkstoffe für Thermopaare sind z. B. Eisen/Konstantan, Kupfer/Konstantan, Silber/Konstantan, Nickeleisen/Nickel u. a. m. geeignet. Die Verwendungszwecke bestimmen das jeweilige Material.

Die auftretenden Thermospannungen betragen bis etwa 60 mV und werden am besten mit Kompensationsmeßgeräten gemessen.

Thermoelement zur Temperaturmessung

Die nächstliegende Anwendung eines Thermoelementes ist die Messung von Temperaturen. Da zwischen der Thermospannung und der Temperatur der Verbindungsstelle ein annähernd linearer Zusammenhang besteht, wird auch die Eichung



LEICHT VERSTÄNDLICH

recht einfach. Durch die kleinen Abmessungen des temperaturempfindlichen Teiles ist ein Thermoelement geeignet, auch Räume mit ungleichmäßiger Temperaturverteilung abzutasten. Je nach dem Material des Thermoelementes können Temperaturen bis zu 3000 °C gemessen werden. In Eisenhüttenwerken werden sehr häufig Thermoelemente verwendet. Die Temperaturen liegen dort bei 1800 °C.

Die technischen Ausführungen von Thermoelementen sind sehr vielfältig und werden vom jeweiligen Verwendungszweck bestimmt. Man kann sehr leicht ein Thermoelement herstellen, indem man Eisen- und Konstantandraht durch Löten oder Schweißen verbindet. Damit können Temperaturen bis etwa 800 °C gemessen werden.

Thermoumformer

Für die Messung hochfrequenter Ströme werden Thermoumformer (Abb. 5) in Verbindung mit einem Drehspulinstrument als Anzeigegerät verwendet. Das Prinzip eines Thermoumformers besteht darin, daß der zu messende Strom einen Draht aufheizt und dadurch die Lötstelle eines Thermoelementes erwärmt. Heizdraht und Lötstelle sind galvanisch getrennt. Thermisch wird eine gute Leitung angestrebt.

Die allgemein verwendeten Strom- und Spannungsmesser bestehen meistens aus einem Drehspulinstrument, einem Gleichrichter und Widerständen für die Meßbereichserweiterungen. Für Messungen bei niedrigen Frequenzen sind diese Multizet hinreichend genau. Anders ist es bei Messungen hochfrequenter Ströme. Durch die Sperrschichtkapazität des eingebauten Gleichrichters tritt ein beachtlicher Frequenzfehler auf. Deshalb benutzt man für solche Messungen Thermoumformer. Die Thermospannung ist dem Quadrat des effektiven Stromes proportional, da die Heizleistung

$$N = R \cdot I_{\text{eff}}^2$$

beträgt und diese elektrisch zugeführte Wärme-

menge die Thermospannung hervorruft. Es besteht somit die oben erwähnte Beziehung

$$E \sim I_{\text{eff}}^2$$

Obgleich Thermoumformer für hochfrequente Meßgrößen verwendet werden, besitzen sie doch eine obere Grenzfrequenz, die durch den Skin-Effekt gegeben ist. Hierbei bedeutet die obere Grenzfrequenz die Frequenz, bei der ein Frequenzfehler von 1 Prozent auftritt. Bei einem Konstantanheizdraht mit einem Radius von 0,01 cm beträgt diese Grenzfrequenz 8,5 MHz (nach Stanek „Technik elektrischer Meßgeräte“).

Eine weitere Grenze für die Anwendung von Thermoumformern bedeutet die Tatsache, daß sie nur Effektivwerte, also keine Spitzenwerte anzeigen. Bisher wurde besonders die Frequenzunabhängigkeit der Anzeige eines Thermoumformers hervorgehoben, wobei still vorausgesetzt wurde, daß es sich um sinusförmige Meßgrößen handelt. Aber auch die Effektivwerte nichtsinusförmiger Meßgrößen werden von Thermoumformern richtig angezeigt, was sie besonders für die Impulstechnik geeignet erscheinen läßt. Übliche Meßinstrumente,

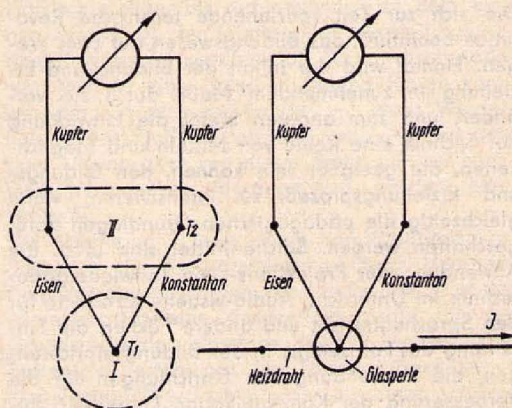
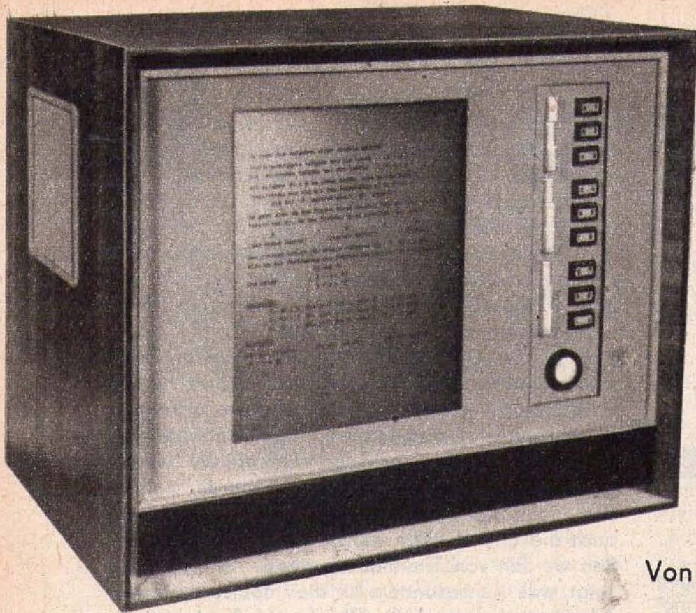


Abb. 4

Abb. 5
Prinzip eines Thermoumformers

wie z. B. Multizet, machen bei nichtsinusförmigen Meßgrößen Fehler von + 11 ... - 100 Prozent.

Das Anwendungsgebiet des Thermoeffektes ist sehr groß, besonders in der Regelungstechnik. Als elektrische Energiequelle wird die Verwendung des Thermoeffektes nicht nur für die Weltraumfahrt von Interesse sein. Diese Art von Batterien haben allerdings einen geringen Wirkungsgrad. Durch eine Reihenschaltung mehrerer Thermoelemente erhält man höhere Spannung, so daß die Leistung ausreicht, kleine transistorisierte Empfänger oder Sender zu betreiben. Der thermoelektrische Effekt besitzt auch eine Umkehrung, den Peltier-Effekt. Hierbei braucht nur die Stromrichtung geändert zu werden, und die Lötstelle kühlt sich merklich ab. Um den Effekt nicht von der Erwärmung des Drahtes durch den fließenden Strom zu überdecken, verwendet man Leitungen sehr großen Querschnittes. Um die Kühlleistung zu erhöhen, werden sehr große Ströme benutzt.



Eine Lehrmaschine

mit

variabler

Antworteingabe

„PROLEMA 3WS“

Von Ing. W. Buchelt

Die sich zur Zeit vollziehende technische Revolution beeinflusst das Bildungswesen auf zwei Wegen. Einmal wird der Inhalt der Bildung und Erziehung in zunehmendem Maße durch sie verändert und zum anderen bietet die Entwicklung der Technik eine Reihe von Mitteln und Möglichkeiten, die geeignet sein können, den Bildungs- und Erziehungsprozeß zu intensivieren, wenn gleichzeitig die pädagogischen Grundlagen dafür geschaffen werden. Solche Mittel sind u. a. die Anwendung der Projektions- und Tonwiedergabetechnik im Unterricht, Audio-visuelle Kabinette für den Sprachunterricht und andere Fächer, die Einführung des Fernsehens in den Bildungseinrichtungen, die Verwendung von Einrichtungen für die Verbesserung der Kommunikation Lehrer — Schüler bzw. Schüler — Lehrer und die Verwendung der verschiedenen Typen von Lehrmaschinen und Unterrichtsgeräten für eine teilweise Individualisierung des Lernprozesses. Alle diese Mittel können erst im Rahmen des programmierten Unterrichtes ihre Wirksamkeit voll entfalten. Die Lehrmaschinen im engsten Sinne, also die Lektortypen, die der Stoffvermittlung dienen, sind ausschließlich Werkzeuge des programmierten Unterrichtes. Bei dem hier beschriebenen Gerät des Lektortyps handelt es sich um eine Lehrmaschine für verzweigte Programme.

Ein verzweigtes Programm ist dadurch gekennzeichnet, daß meist Mehrwahl-Antworten angeboten werden und eine falsche Antwort eine Verzweigung in Form von Hilfsinformationen, Stoffwiederholungen und Sprüngen im Programm auslöst. Dagegen wird bei linearen Programmen nach einer falschen Antwort keine Hilfsinformation gegeben, die den Lernenden zum Finden der richtigen Lösung führen könnte, sondern das richtige Ergebnis wird mit der falschen Antwort konfrontiert. Diese Methode erlaubt die Verwendung konstruktiver Antworten, d. h. der Schüler muß

seine Aussage selbst formulieren. Einem großen Nachteil steht also auch ein Vorteil gegenüber, denn bei den einfachen Mehrwahlantworten steht die fertig formulierte „richtige Antwort“ schon vor dem Schüler. Außer ihr werden auch wirklich falsche Antworten angeboten, die sich dem Lernenden doch in irgend einer Form einprägen könnten. Der Vorteil des verzweigten Programms liegt besonders darin, daß der Schüler nicht zu dem nächst schwierigeren Stoffschritt gelangen kann, ohne den vorhergehenden erfaßt zu haben.

Bei der Programmierung eines Stoffes spielen die Algorithmen eine wichtige Rolle.

Unter einem Algorithmus wird dabei eine genaue Reihenfolge von Operationen verstanden, die es ermöglicht, alle Aufgaben eines bestimmten Typus zu lösen.

Die Anwendung von Algorithmen zur Lösung von Aufgaben unterschiedlichster Form und aus verschiedensten Fächern bedingt die Durchführung eines oder mehrerer Schritte, die dann, folgerichtig angewandt, zur Lösung der jeweiligen Aufgabe führen. Soweit die Kontrolle der richtigen Anwendung von Algorithmen dazu benutzt werden kann, um festzustellen, ob ein vorher vermittelter Teil eines Stoffes (kleiner Stoffschritt) verstanden wurde, sollte man nicht nur das reine Ergebnis der Aufgabe, sondern auch die wichtigsten Teilschritte in diese Kontrolle einbeziehen. Dabei muß es für die Kontrolle gleichgültig sein, ob es sich bei den Teilschritten des Algorithmus um Denkprozesse, die sich in Worten ausdrücken lassen, oder um Teilergebnisse einer Aufgabe handelt.

Für eine Lehrmaschine, die Lehrstoff in programmierter Form vermitteln soll und bei der das Lehrprogramm in Abhängigkeit von der Auffassungsgabe des Lernenden dargeboten wird, ist es demnach ein Vorteil, wenn die vom Schüler

einzugebende Antwort nicht nur durch eine Alternativenentscheidung in der Weise gegeben wird, daß aus einer Anzahl von angebotenen Antworten oder Lösungen eine ausgewählt wird, sondern wenn die Antwort aus den wichtigsten Teilschritten des Algorithmus oder den sonstigen Teilen der Lösung zusammengesetzt werden kann.

Abhängig vom Stoffgebiet gibt es auch Aufgaben, die nicht algorithmisch lösbar sind. Nicht immer läßt sich ein System von Operationen festlegen, das zur Lösung führt. Aber auch in diesem Falle besteht eine Antwort oder Lösung selten aus nur einem Element. Wieder führt die Verbindung von Fakten und deren Anwendung über den Ablauf von Denkprozessen zu Antworten oder Lösungen, die nur dann völlig richtig sind, wenn auch ihre Teile im einzelnen richtig sind. Es ist deshalb sinnvoll, daß, wenn der Schüler eine falsche Antwort eingibt, ihm die gegebenen Hilfsinformationen deutlich machen, in welchem Teil seine Antwort fehlerhaft ist und welche unrichtigen Überlegungen oder Handlungen die richtige Lösung vereitelte.

Es ist also auch bei nicht algorithmisch bildbaren Antworten oder Lösungen erstrebenswert, die Eingabe in Form von zusammensetzbaren Teilantworten oder Lösungen vornehmen zu können.

Diese Überlegungen waren der Ausgangspunkt für die Konstruktion der Lehrmaschine PROLEMA — 3 WS (Abb. 1), wobei die Bezeichnung 3 WS Dreiwahlssystem bedeutet und besagt, daß die Antwort oder Lösung aus ein bis drei Teilen zusammengesetzt werden kann. Nach gleicher Grundkonstruktion wäre auch ein Zwei-, Vier- oder z. B. Fünfwahlssystem realisierbar.

Die Projektionslehrmaschine verwendet als Programmspeicher Kinefilm 35 mm, der Lehrstoff und Hilfsinformationen in programmierter Form enthält und bei dem die Verarbeitung der Informationen und ihre Anwendungsbereitschaft mit Hilfe

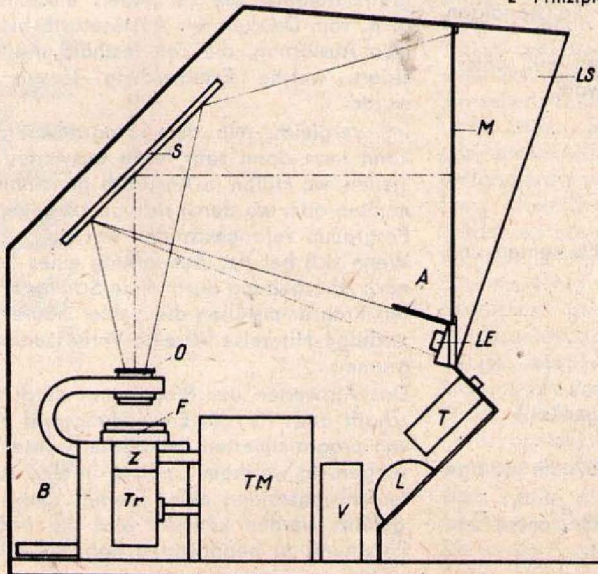
von Aufgaben- oder Fragestellungen, sowie von zur Auswahl gestellten Antworten durch Eingabe in ein vom Lernenden betätigtes Tastenfeld kontrolliert wird.

Der Lehrstoff jedes Lernschrittes, einschließlich der Frage- oder Aufgabenstellung und der angebotenen Antworten oder Lösungen, wird dem Lernenden mittels Durchlichtprojektion auf eine Mattglasscheibe dargeboten. Bei jedem Lernschritt vergleicht das Gerät die eingegebene Antwort mit der richtigen Lösung und stellt dadurch fest, ob die Information vom Schüler richtig verstanden wurde (vgl. Abb. 2).

Beim Dreiwahlssystem muß der Lernende demnach bis zu drei zu einer Antwort gehörende Antwortelemente einzeln aus mehreren auswählen können. Bei richtiger Eingabe gelangt der Schüler nach Drücken der Auslösetaste zur nächsten Information. War die Eingabe in einem Teil oder im Ganzen falsch, so erhält er eine Hilfsinformation mit Aufgabenstellung und Lösungsangebot, von der er entweder zur nächsten Information oder bei erneutem Fehler zur zweiten Hilfsinformation kommen kann. Das setzt sich fort bis zur dritten Hilfsinformation. Bis dahin können zu dem kleinen Stoffschritt der Information 1 soviel Erläuterungen gegeben werden, daß nur ein Irrtum oder Versehen zu einer falschen Lösung führen kann, weshalb ein erneuter Fehler zu einer Wiederholung des Stoffschrittes führt, während bei richtiger Lösung auch von dieser Stelle aus zur nächsten Information übergegangen werden kann (Abb. 3).

Die Abbildung 3 zeigt einige der Variationsmöglichkeiten der Programmierung. Durch Veränderung der Steuerscheiben kann außerdem statt des Vierverschrittes eine andere Schrittzahl für den Grundschrift der Maschine gewählt werden. Das Tastenfeld besteht aus drei Tastengruppen mit je drei Tasten. Die Tasten jeder einzelnen Gruppe

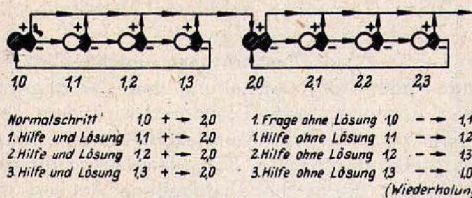
2 Prinzipieller Aufbau der Projektionslehrmaschine



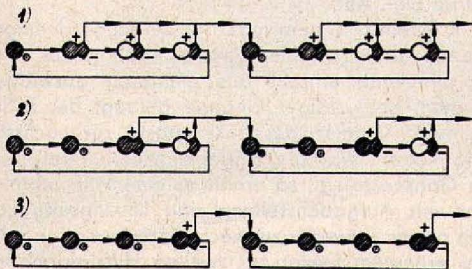
Erläuterung:

- B - Beleuchtungseinrichtung
- O - Objektiv
- S - Spiegel
- M - Mattglasscheibe
- LS - Lichtschutz
- LE - Lichtelektrische Empfänger
- A - Abblendung
- T - 3 Dreier-Tastengruppen und Auslösetaste
- L - Schreibbeleuchtung
- V - 3+2 Signalverstärkereinheiten (Transistorverstärker)
- TM - Transportmechanismus mit Antriebsmotor, Schrittschaltwerk und Steuergetriebe
- Z - Zahntrummer
- Tr - Filmtrummer (Programmspeicher)

Grundprogrammierung



Variationen



Erläuterung:

- - Stoffvermittlung
- - Hilfe (erläuternder Stoff)
- ⊙ - Frage, Aufgabe zur Kenntnisprüfung
- + - drei richtige Tasten wurden gedrückt
- - eine, zwei oder drei Tasten wurden falsch gedrückt
- - Auslösung ohne Tastenwahl (Steuerfeld ohne Lichtmarken)

3 Einige Variationsmöglichkeiten der Programmierung

sind voneinander abhängig, d. h., eine bereits gewählte Taste wird ausgelöst, wenn eine andere Taste dieser Gruppe gedrückt wird. Für jede Antwort sind drei Tasten (je eine jeder Gruppe) und danach die Auslösetaste zu drücken. Die vollständige Antwort besteht stets aus einer dreistelligen Codezahl (z. B. 147, 157, 268, 349, 167, afh, cdg, insgesamt 27 verschiedene Zahlen- oder Buchstabenkombinationen).

Aus dieser Anordnung ergeben sich folgende Möglichkeiten: 1. Wie beim üblichen einfachen Mehrwahlsystem eine Auswahl der vollständigen Antwort aus mehreren anderen.

Beispiel: Es stehen fünf Antworten mit unterschiedlichem Gruppencode zur Auswahl.

157
 165
 248
 249 (richtige Antwort)
 358

2. Die Antwort besteht aus zwei Elementen und ist aus ihnen zusammzusetzen.

Beispiel:

1 48
 2 57
 3 (richtiger Teil) 59
 67 (richtiger Teil)
 68

Demnach wäre in diesem Falle 367 die richtige Antwort.

3. Die Antwort besteht aus drei Elementen und wird aus ihnen zusammengesetzt.

Beispiel: Bei 3 mal 3 Elementen wird die richtige Antwort von je einem Element jeder Gruppe gebildet.

Zum besseren Verständnis sei das noch einmal demonstriert:

Nachdem im Programm über die Bruchrechnung der Algorithmus für die Multiplikation eines Bruches mit einem Bruch erarbeitet wurde, lautet die Frage: Wie multipliziert man einen Bruch mit einem Bruch?

Die angebotene Antwort heißt dann:

Ich multipliziere zwei Brüche mit einander, indem ich:

- 1) Zähler mit Zähler
- 2) Zähler mit Zähler und Nenner mit Nenner
- 3) Nenner mit Nenner
- 4) multipliziere
- 5) dividiere
- 6) addiere
- 7) und subtrahiere
- 8) und erweitere
- 9) und kürze

Es gibt siebenundzwanzig verschiedene Möglichkeiten, die Satzteile miteinander zu verbinden, aber nur die Wahl der Tasten 2, 4 und 9 und das nachfolgende Drücken der Auslösetaste ist die richtige Entscheidung und führt zur nächsten Information. Viele Variationsmöglichkeiten sind bei der Anwendung in verschiedenen Stoffgebieten gegeben, die hier nicht erläutert werden können. Damit möglichst jedes Programm für die Lehrmaschine eingerichtet werden kann, wird an der Erweiterung der Anpassungsfähigkeit an eine möglichst freizügige Programmierung gearbeitet, denn zunächst sollen solche komplizierten Maschinen vor allem dem Test von Unterrichtsprogrammen dienen, weil hier, im Gegensatz zum programmierten Buch, keinerlei Mogeln möglich ist und der Programmablauf nur von der Reaktion des Schülers abhängt.

Aus diesem Grunde hat die Prolema eine besondere Einrichtung für die Aufzeichnung des Programmablaufs, die für jeden einzelnen Schritt, d. h. vom Drücken der Auslösetaste bis zur nächsten Auslösung, die Zeit festhält und auch registriert, welche Entscheidung jeweils getroffen wurde.

Im Vergleich mit dem Programmierungsskelett kann man dann sehr leicht auswerten und feststellen, wo Hilfen in Anspruch genommen werden mußten oder wo durch richtige Lösungen zügig im Programm vorangeschritten wurde.

Wenn sich bei der Auswertung eines Programmes nach Abarbeitung durch viele Schüler an bestimmten Programmstellen die Fehler häufen, gibt das wichtige Hinweise für eine Verbesserung des Programms.

Das Auswerten der Programme durch Maschinen schafft auch für die Entwicklung und Herstellung von programmierten Lehrbüchern gute Voraussetzungen. In welchem Umfang in der Zukunft Unterrichtsmaschinen einer breiten Verwendung zugeführt werden können, wird die pädagogische Forschung zu beantworten haben.

Der „KRITISCHE WEG“ ist der beste

Beim industriellen Aufbau unserer Republik steigen die Anforderungen an die Bauindustrie. Um der Forderung nach Errichtung von kompletten und gebrauchsfertigen Industrieanlagen gerecht zu werden, sind Maßnahmen erforderlich, die die Arbeitsproduktivität, das Organisationsprinzip und die Planungsmethoden in der Bauindustrie verbessern. Es wird deshalb nicht umsonst die Forderung nach wissenschaftlich mathematischen Planungsmethoden erhoben. Das bislang übliche Balkendiagramm wurde in den letzten Jahren durch die bessere Zylogrammplanung abgelöst. Aber auch mit dieser Planungsmethode gelingt es kaum, die Koordinierung der einzelnen Phasen der Auftragsabwicklung, der damit verbundenen Terminplanung und -verfolgung vollkommen zu erfassen.

Mit der Methode der Netzplantechnik wird nun dem Planungsfachmann eine Möglichkeit gegeben, komplexe Terminprobleme, die Vorratsbewirtschaftung, die Vorfertigung und die Transportprobleme in einem Netzplan übersichtlich und jederzeit kontrollierbar festzuhalten.

Welche Mängel weisen die bisherigen Planungsmethoden auf? Die z. Z. gebräuchlichsten Planungsmittel sind der Bauzeitplan und das Zylogramm. Die Abb. 1 und 2 zeigen sie in einfachster Form. Bei der Aufstellung dieser Pläne sind die logisch technologischen Zusammenhänge im voraus zu erkennen und festzulegen. Der Aushub der Fundamente z. B. muß abgeschlossen sein, bevor das Betonieren der Fundamente begonnen werden kann. Dieses wiederum muß abgeschlossen sein, bevor das Aufbringen der Dichtung erfolgt. Die zeitliche Reihenfolge kann solchen Plänen sofort entnommen werden, während die logisch technologischen Zusammenhänge nicht exakt wiedererkennbar sind. Man kann nicht sagen, ob der Abschluß des Vorganges Y die alleinige Voraussetzung für den Fortgang des Vorganges X ist oder ob auch erst der Vorgang Z beendet sein muß.

Diese Tatsache könnte man so lange vernachlässigen, solange der Bauablauf planmäßig erfolgt. Treten zeitliche Verschiebungen auf, so wird sich eine Störung auf die nachfolgenden Vorgänge einstellen. Diese kann man nur dann berücksichtigen, wenn man eine Plankorrektur vornimmt oder einen neuen Plan zeichnet, was natürlich bei umfangreichen Objekten äußerst aufwendig wird. Trotz einer Störung im Bauablauf besteht die Forderung nach unbedingter Einhaltung des Endtermins. Da nicht jeder Vorgang bei der Ausführung eines Projektes für die Einhaltung des Endtermins gleich wichtig ist, kann man kaum mit Sicherheit die ausschlaggebenden Arbeitsvorgänge bestimmen, die beschleunigt werden müssen, um den angestrebten Termin einzuhalten. Durch ein Beschleunigen der für den Endtermin nicht ausschlaggebenden Vorgänge entstehen unnötige Anstrengungen und Kosten.

Man suchte also nach neuen Planungsmethoden und kam auf die „Methode des kritischen Weges“. Sie wurde Ende der 50er Jahre in Amerika für das

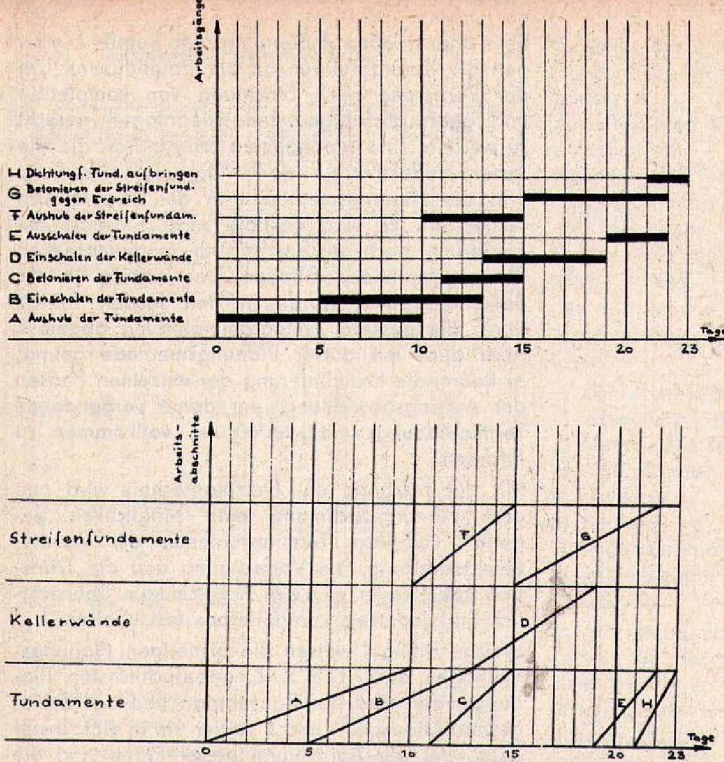


Abb. 1

Abb. 1
Bauzeitplan oder
Balkendiagramm

Abb. 2 Der auf Abb. 1
dargestellte Bauzeitplan als
Zyklogramm. Die Buchstaben
bezeichnen die gleichen
Vorgänge wie im Bau-
zeitplan.

Abb. 3 Die Elemente
des Netzwerkes

Abb. 4 Aktivität
1... 2 Montage der Wände,
2... 3 Montage der Decken,
2... 4 Scheinaktivität,
4... 5 Fenstereinglasen.

Abb. 5 Das auf Abb. 1 und 2
dargestellte Beispiel als
Netzplan. Die Buchstaben
bezeichnen die gleichen
Vorgänge. Da im Netzwerk
jeder zeitbeanspruchende
Vorgang darzustellen ist, wird
der Abbindeprozeß des
Betons als NP (natürlicher
Prozeß) bezeichnet.
S = Scheinaktivität.

Abb. 2

Abb. 6

a falsch, b richtig.

Bauwesen unter dem Namen „Critical-Path-Methode“ (CPM) entwickelt. Die graphische Darstellung, das Pfeildiagramm oder Netzwerk, war schon in einigen anderen Industriezweigen bekannt, z. B. in der Elektroindustrie.

Welche Ziele verfolgt die „Methode des kritischen Weges“? Durch die graphische Darstellung wird ein Überblick über die logisch technologische Reihenfolge gegeben, aus der auch deutlich die Beziehungen und Erfordernisse der Arbeitsgänge untereinander und somit die zugrunde gelegte Technologie deutlich zu erkennen sind. Durch die von der graphischen Aufzeichnung getrennt durchgeführte Berechnung können leicht die sog. kritischen Vorgänge rechnerisch ermittelt und auf die graphische Darstellung übertragen werden. Die getrennte Behandlung von Berechnung und Darstellung erlauben leichte Plankorrekturen und eine gute Projektüberwachung.

Die Vorteile dieser Methode liegen darin, daß sie die konkreten Forderungen der Bauplanung

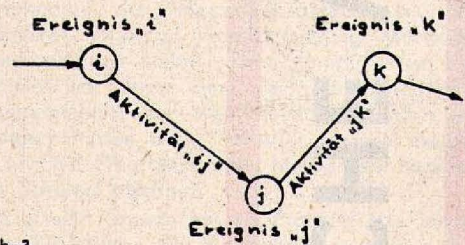


Abb. 3

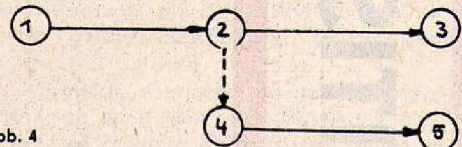


Abb. 4

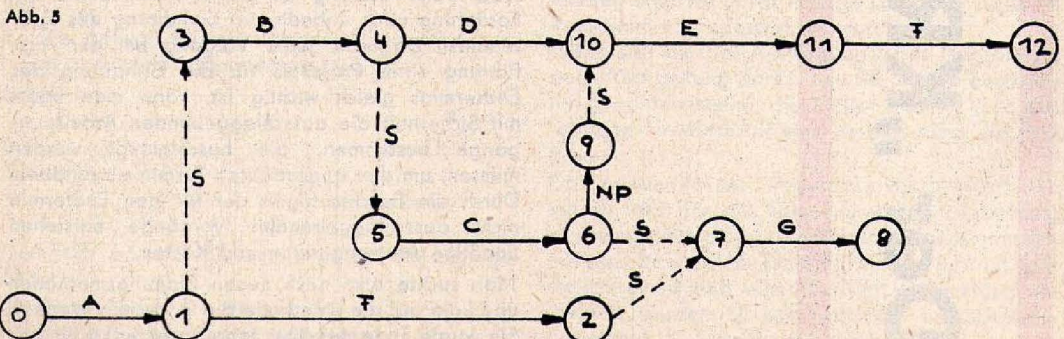


Abb. 5

erfüllt: Genaue Angabe des Endtermines eines Bauvorhabens; Angabe der Vorgänge, die für die Einhaltung des Termins von Bedeutung sind; Festlegung der Anfangs- und Endtermine der einzelnen Teilvorgänge; leichte Aufstellung von Korrekturplänen bei Bauablaufstörungen und damit hohe Flexibilität; getrennte Aufstellung vom Netzplan und Ermittlung der Plandaten für die Berechnung.

Es wird hier bewußt von einer Planungsmethode gesprochen, im Gegensatz zu anderen Veröffentlichungen, in denen von einem Planungsinstrument die Rede ist, denn es handelt sich hier um ein sich ständig in der Weiterentwicklung befindliches und weiteren Anforderungen gerecht werdendes Planungsmittel.

Da die Berechnung ein wissenschaftlich mathematisch begründetes Verfahren darstellt, wäre es normalerweise erforderlich, demjenigen, der diese Methode anwendet, auch die Grundlagen zu erklären. Daß dies hier nicht nötig ist, wird der Praktiker als einen großen Vorteil schätzen und er kann all seine Aufmerksamkeit den Belangen der Aufstellung und Aufbereitung des Netzwerkes und seiner Daten widmen, die dann an ein Rechenzentrum weitergeleitet werden. Da wir die Methode vorwiegend für große und komplexe Bauvorhaben anwenden werden, erfolgt die Berechnung mit elektronischen Rechenautomaten.

Bei der Netzplanmethode werden die einzelnen Tätigkeiten als Aktivitäten und die Beendigung bzw. der Anfang einer Aktivität als Ereignis bezeichnet. Graphisch wird die Aktivität als Pfeil und das Ereignis als Kreis dargestellt. Somit sind

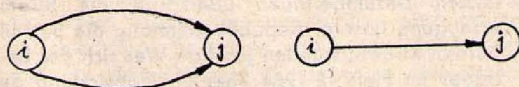


Abb. 6a

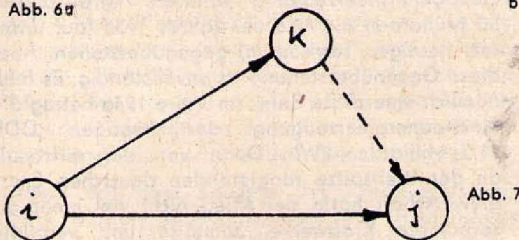


Abb. 7

die Aktivitäten und Ereignisse die Elemente des Netzwerkes. Wichtig ist, daß jeder zeitbeanspruchende Vorgang als Aktivität aufgezeichnet werden muß.

Um den richtigen funktionellen Zusammenhang zwischen den Aktivitäten zu erfassen, werden sog. Scheinaktivitäten, die nie zeitbeanspruchend sind, verwendet. Hierfür ein Beispiel: Die Errichtung der Wände ist die Voraussetzung für den weiteren Fortgang der Montage der Decken, und gleichzeitig bedeutet eine Scheinaktivität den Beginn des Fenstereinglasens in den Wänden. Bei der Darstellung der Aktivitäten als Pfeile bedeutet der Pfeil einen notwendigen Vorgang zum Erreichen eines Zieles, wobei die Länge des

Pfeiles in keinerlei Beziehung zur Zeitdauer steht. Somit ist ein Netzwerk maßstablos (Abb. 3). Wie schon gesagt, werden die zeitlosen Scheinaktivitäten verwendet, um die vollständigen Zusammenhänge festzuhalten, und obiges Beispiel würde zeichnerisch folgendes ergeben (Abb. 4). Um die bisher erläuterten Zusammenhänge weiter zu veranschaulichen, soll das als Bauzeitplan und Zyklogramm verwendete Beispiel auf die graphische Netzplandarstellung übertragen werden (Abb. 5).

Für die Aufstellung des Netzwerkes gibt es einige Grundregeln, die unbedingt eingehalten werden müssen. Außerdem können sich noch zusätzlich Regeln durch das zu gebrauchende Rechenprogramm ergeben die von den einzelnen Programmen abhängig sind.

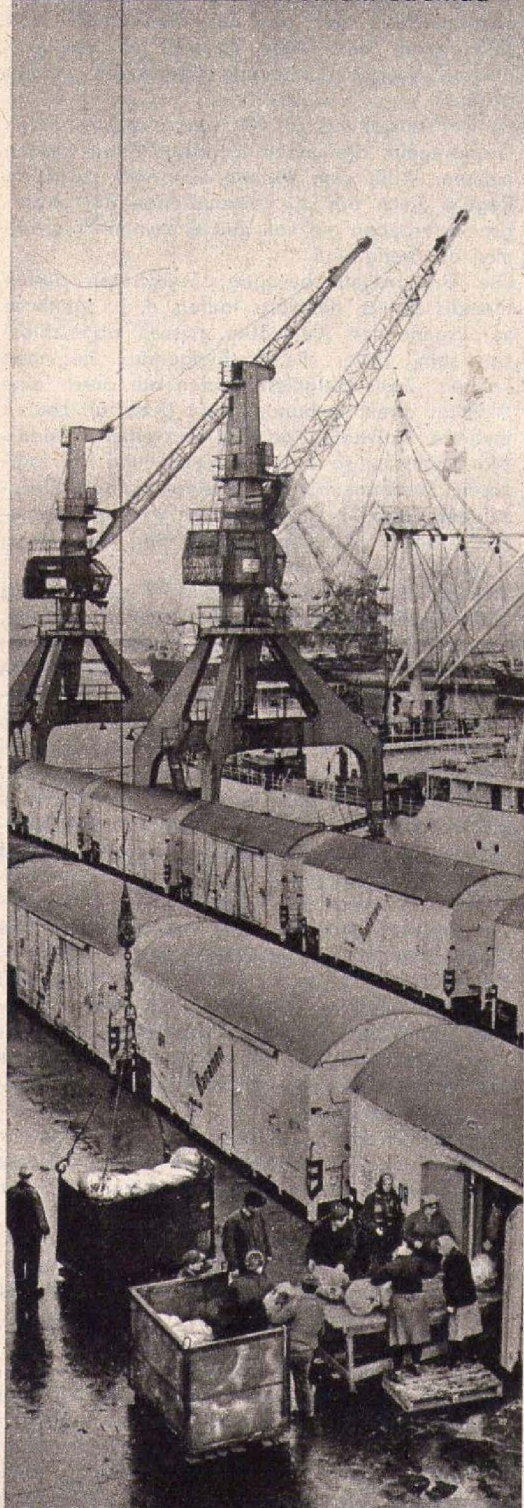
Die Grundregeln besagen: Aktivitäten dürfen niemals zeitlich rückwärts laufen, d. h. sämtliche vorausgehenden Aktivitäten müssen abgeschlossen sein, bevor die nachfolgenden beginnen können. Zwei Ereignisse dürfen nur durch eine Aktivität direkt verbunden sein (Abb. 6). Laufen mehrere Aktivitäten parallel von einem Ereignis zum nächsten, so sind zur Herstellung der logischen Zusammenhänge Scheinaktivitäten hinzuzufügen (Abb. 7). Die Ereignisse werden nummeriert, wobei das Aufsteigen der Bezifferung eingehalten werden muß.

Wieweit hat diese Planung in der Praxis Eingang gefunden? Die bisher beschriebenen Vorteile, vor allem die getrennte Behandlung zwischen graphischer Darstellung und Berechnung, haben diese Planungsmethode auch in unserer Wirtschaft schnellen Eingang finden lassen. Natürlich ist es verständlich, daß man, um Erfahrung auf diesem Gebiet sammeln zu können, zunächst einmal Projekte, die nach herkömmlichen Methoden geplant wurden, vergleichsweise mit der Netzplantechnik plant. Die damit erreichten Erfolge waren ausschlaggebend dafür, daß die „Methode des kritischen Weges“ beim Erdölverarbeitungswerk Schwedt, beim Montageablauf des Chemiefaserkombinates Guben und beim Bunkerschwerbau im Kraftwerk Brieske angewendet wurde. Außerdem stellte man ein Netzwerk für den Zyklus der Hotelbauten auf, von denen eines das „Hotel Stadt Leipzig“ ist. Z. Z. gehen weitere Betriebe und Projektierungsbüros zu dieser Planungsmethode über.

Da die Berechnung des Netzwerkes mit Hilfe von elektronischen Rechenautomaten erfolgt, ist die Zusammenarbeit der Planungsfachleute mit den Mathematikern unerlässlich, denn die Verarbeitung der Plandaten bzw. die Art des Ausdrucks der Ergebnisse durch den Automaten unterstreichen die Verwendungsfähigkeit für die Praxis. Bei uns in der DDR existieren z. Z. etwa vier Hauptprogramme für die Berechnung des Netzwerkes mit Hilfe des Rechenautomaten ZRA-1.

Die hier nur skizzenhaft dargestellten Möglichkeiten lassen selbst den Laien ahnen, daß dem Planungsfachmann mit dieser Methode ein ausbaufähiges, flexibles Hilfsmittel zur Lösung seiner schwierigen Aufgabe gegeben ist

Eike Kühn



Im Jahre 1872, dem Geburtsjahr der Dampfmaschine mit Drehbewegungen, wurde in Deutschland die letzte Hexe verbrannt... So begann unsere Reihe über die Entwicklung der Industrie in Deutschland. Sie führte uns in die Silberbergwerke des Erzgebirges, in die Braunkohlentagebaue des Mitteldeutschen Reviers, die Zentren der deutschen Hüttenindustrie und an die Quellen elektrischer Energie. Enden soll sie mit einer Bilanz nach einem knappen Jahrhundert.

Kurz vor Toresschluß machte 1964 eine höchst interessante Meldung in den Zeitungen die Runde – von vielen unbeachtet, von den Werktätigen der Energiebetriebe sicher mit Stolz gelesen: In den letzten Dezembertagen überschritt die Stromerzeugung unserer Republik erstmalig die 50 Milliarden Kilowattstunden jährlich. Wer sich des Beitrages im Heft 12/1964 über die Entwicklung der Elektroenergieerzeugung erinnert, wird diesen 50 Milliarden die 42,5 des Jahres 1936 (auf unserem heutigen Territorium) gegenüberstellen. Aber diese Gegenüberstellung ist unvollständig. Es fehlt nämlich eine dritte Zahl: Im Jahre 1946 betrug die Elektroenergieerzeugung der heutigen DDR 11,5 Milliarden kWh. Denn von der einstmalen an der Weltspitze rangierenden deutschen Energiewirtschaft hatte der Krieg nicht viel mehr als zerbombte Kraftwerke, zerstörte und veraltete Übertragungsanlagen sowie einen kaum vorhandenen, am Boden liegenden Energiemaschinenbau übriggelassen. Hinzu kamen die Folgen der wirtschaftlichen Spaltung Deutschlands. Steinkohle stand in völlig ungenügendem Maße zur Verfügung.

Das war die Lage nicht nur in der Energiewirtschaft, sondern auch in anderen Industriezweigen. Der Kapitalismus hatte uns im allgemeinen eine hochentwickelte Industrie hinterlassen, die in einigen Bereichen sogar absolute Spitzenpositionen inne hatte. Aber schon wenn man sich die Standortverteilungen von 1936 für das Gebiet der DDR ansieht, erkennt man unschwer, in welch komplizierte Situation wir durch die Spaltung des gemeinsamen deutschen Wirtschafts- und Territoriums

EINEM JAHRHUNDERT

toriums geraten mußten. Es entfielen zu diesem Zeitpunkt 31,5 Prozent der Nichteisenindustrie, 35,9 Prozent der Kunststoffindustrie, 37,9 Prozent des Werkzeugmaschinenbaues, 59,7 Prozent der Stein- und Kalisalzförderung, 92,8 Prozent des Kupferbergbaues und 64,1 Prozent des Braunkohlenbergbaues auf unser Gebiet. Dem standen der Steinkohlenbergbau mit 2,3 und die eisenschaffende Industrie mit 6,6 Prozent gegenüber. Disproportionen also auf der ganzen Front.

Alles das wäre uns als Erbe des Kapitalismus zugefallen, wenn nicht der faschistische Raubkrieg dafür gesorgt hätte, daß sich diese wahrhaftig nicht allzu rosige Ausgangssituation noch weiter verschlechterte. So sah es unter dem Schlußstrich, den die Arbeiterklasse diesseits der damaligen Zonengrenze unter die Vergangenheit zog, schlecht aus. Aber dieser Schlußstrich war mit so viel Konsequenz und Wucht gezogen, daß er einer neuen Entwicklungsetappe den Weg ebnete. Monopole und Konzerne hatten ausgespielt, ihr von den Werktätigen erpreßtes Eigentum fiel in die Hände der rechtmäßigen Besitzer zurück.

Allein aus dem Konzern des Kriegsverbrechers Flick wurden 38 Braunkohlen- und Hüttenwerke Volkseigentum. Ebenso erging es 59 Betrieben der Elektrokonzerne Siemens und AEG.

Schwer war der Anfang...

Im fast völlig zerbombten Betrieb von Bergmann-Borsig in Berlin-Wilhelmsruh machten sich 1945 200 Werktätige daran, die Maschinen aus den Trümmern der Hallen auszugraben. Bis 1946 schafften sie es, 120 zwar völlig veraltete, aber immerhin Maschinen instand zu setzen. Die Treibriemen für diese Maschinen entstammten einem alten Feuerwehrschiach. Das Produktionsprogramm entsprach dem „Maschinenpark“: Pflüge, Kochplatten, Sämaschinen und Handkarren. Nicht lange, dann entstanden auch die ersten Energemaschinen. Heute werden in Wilhelmsruh die

100-MW-Turbinen für das Kraftwerk Vetschau gebaut.

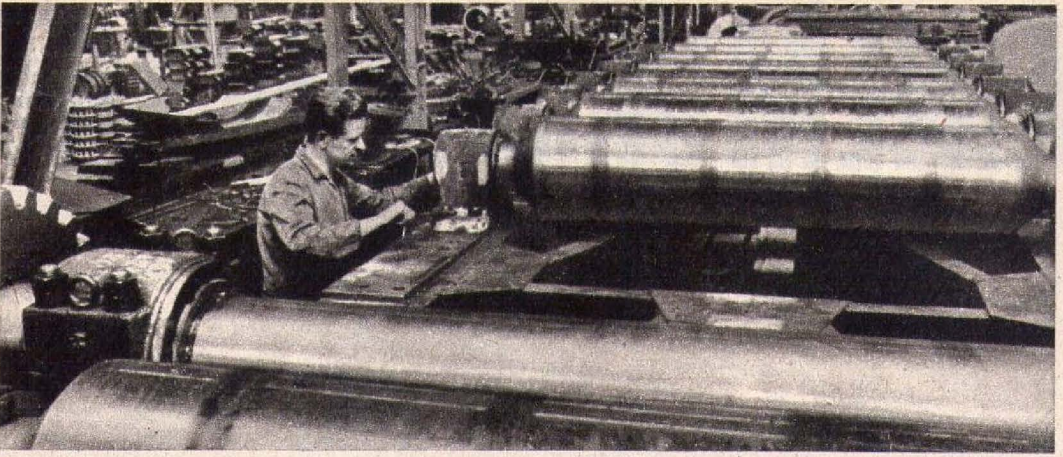
Auch Bergmann-Borsig ist nur ein Beispiel für viele Betriebe, für die meisten. Die Arbeiterklasse ergriff im echten Sinne Besitz von den Produktionsmitteln. Mit Elan und Enthusiasmus, auch mit knurrendem Magen und mangelhafter Kleidung, baute sie auf, was der Krieg übriggelassen hatte. Aber allein damit war kein Blumentopf zu gewinnen. Die Wirtschaft der DDR brauchte als solides Fundament neue Energiekapazitäten und vor allem eine metallurgische Basis. Nur so konnten die im Gefolge der Spaltung Deutschlands entstandenen Disproportionen beseitigt werden.

Im Verlaufe des ersten Fünfjahrplanes wurden drei Tagebaue aufgeschlossen, vier Brikettfabriken gebaut und Kraftwerke mit einer Gesamtleistung von 2100 MW in Betrieb genommen. An der Oder wuchsen die Hochöfen des EKO, in Calbe die Eisenwerke West. Aus Lauchhammer kam der erste Braunkohlenkoks der Welt. Ein völlig neuer Industriezweig entstand mit dem Schiffbau. Drei große Werften nahmen die Produktion auf: die Warnow-Werft in Warnemünde, die Mathias-Thesen-Werft in Wismar und die Volkswerft Stralsund. Der Maschinenbau wurde rekonstruiert. Vormalige mittlere kapitalistische Betriebe verwandelten sich in Großbetriebe.

Diese Großbauten hatten entscheidenden Anteil daran, daß die Disproportionen in unserer Wirtschaft und damit auch die Abhängigkeit von westdeutschen Lieferungen überwunden wurden.

An der Krippe

Die westdeutsche Industrie hatte nach dem Ende des zweiten Weltkrieges eine ungleich günstigere Startposition. Zum einen saß sie direkt „an der Krippe“, an den Rohstoffbasen von Rhein und Ruhr, zum anderen waren die Industrieanlagen weniger zerstört als bei uns. Unter Ausnutzung seiner Stellung als vorgeschobener Posten der „freien Welt“ in Europa sicherte sich Westdeutschland die materielle Hilfe der führenden imperia-



2

Seite 176 1 Der Rostocker Hafen ist ein moderner Überseehafen geworden, der allen Anforderungen genügt. In der nächsten Zeit soll er einen dritten Pier erhalten.

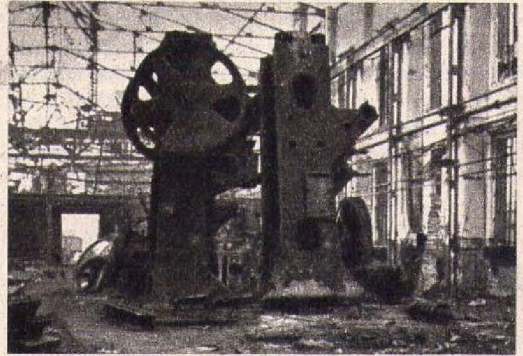
2 Im Schwermaschinenbau „Ernst Thälmann“, einst zum Krupp-Konzern gehörig, werden heute u. a. Ausrüstungen für sowjetische Hüttenwerke gebaut. Solche Transportbänder befördern in der Stunde bis zu 27 000 t Erz und Gestein.

3 So sah es unter dem „Schlußstrich“ aus: Das Gelände der Bergmann AG in Wilhelmsruh – von Betrieb kann da kaum noch die Rede sein.

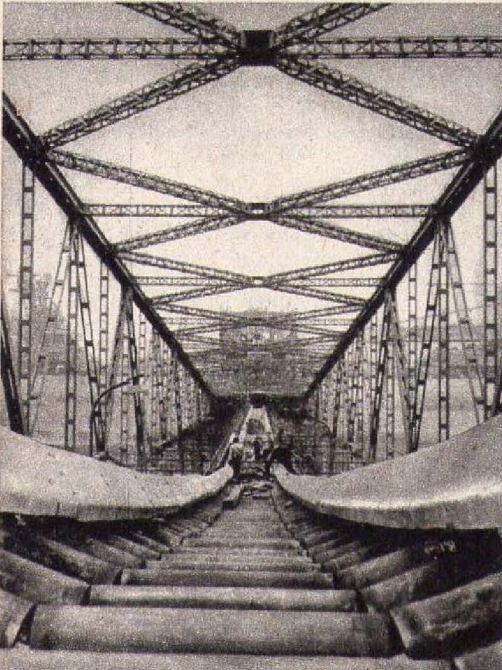
4 Bei der völligen Umstellung unserer Energiebasis auf Braunkohle leisteten die bereits vorhandenen Aggregate gute Dienste. Die Böhlener Förderbrücke gehörte zu ihnen.

5 Eine der Hauptadern unserer chemischen Industrie wird künftig in Schwedt beginnen. Unser Bild zeigt die 40-at-Reformierungsanlage.

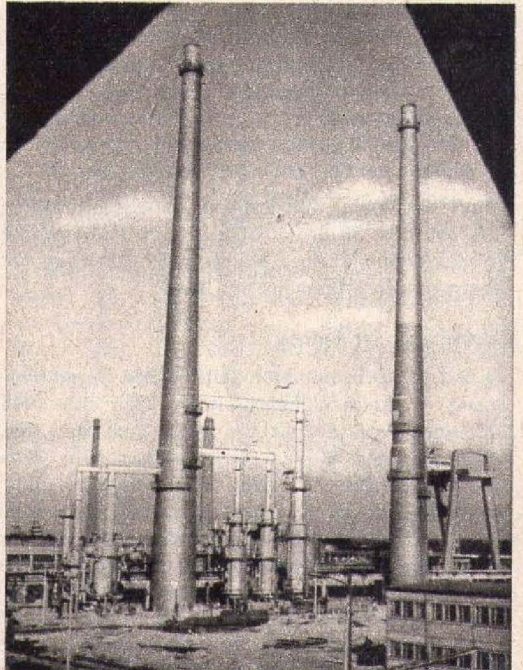
3



4



5



listischen Staaten. Auf dieser Basis erfolgte die Modernisierung und Erweiterung des gesamten Produktionsapparates und als Folge dessen sowie als Folge der gesteigerten Ausbeutung eine bedeutende Weiterentwicklung der Produktivkräfte. Das vollzog sich im Rahmen einer fortschreitenden Monopolisierung. Nach Berechnungen des deutschen Wirtschaftsinstitutes vereinen heute die 40 größten westdeutschen Konzerne 62 Prozent des gesamten Aktienkapitals und 26 Prozent des GmbH-Kapitals in sich. Dieser staatsmonopolistische, militaristische Staat Westdeutschland – unter Preisgabe aller nationalen Interessen geboren – ist heute hinter den USA die zweitstärkste Industriemacht des imperialistischen Lagers. Aber seine ökonomische und politische Macht ist eingeschränkt, eingeschränkt durch das Bestehen des sozialistischen Weltsystems, eingeschränkt durch die Existenz der DDR. Sie wird entscheidend beschnitten, wenn wir Westdeutschland hinsichtlich der Arbeitsproduktivität erreichen. Das höhere Wachstumstempo unserer Wirtschaft gibt uns die Gewißheit von der Realität unseres Ziels. Wir selbst sind die treibenden Kräfte dieser Entwick-

lung. Das sozialistische Eigentum ermöglicht uns, die technische Revolution in ihrer ganzen Konsequenz zu bewältigen.

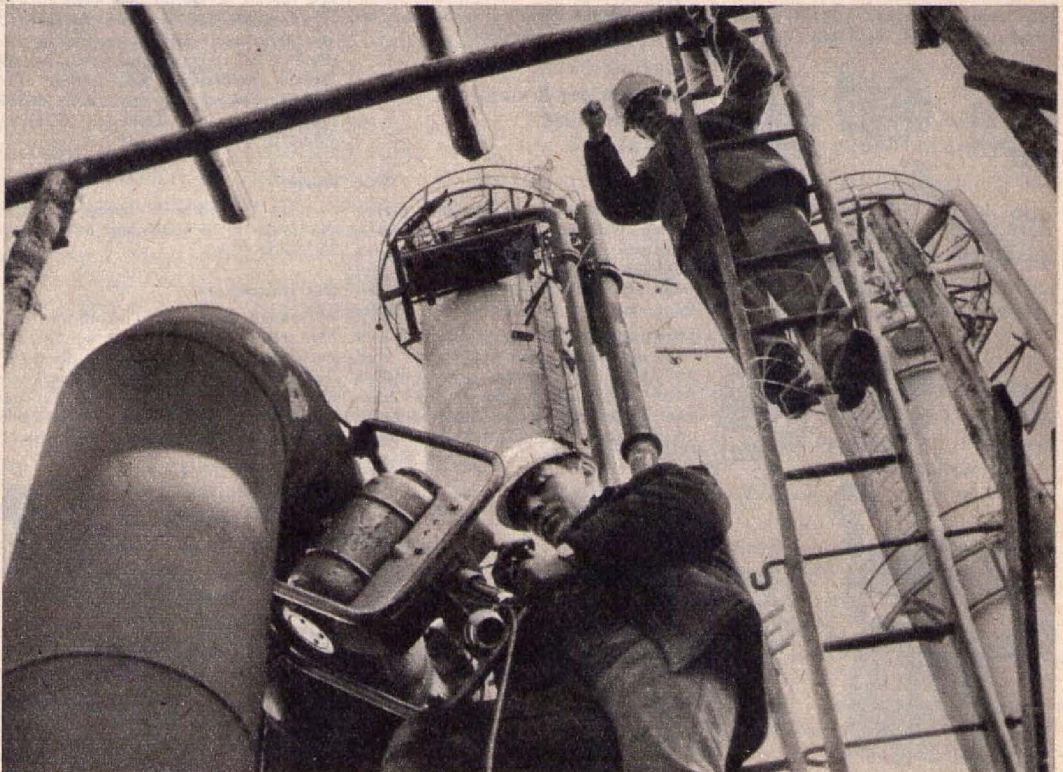
Die DDR ist einer der führenden Industriestaaten der Welt. Bei vielen wichtigen Erzeugnissen behauptet sie, was die Pro-Kopf-Produktion betrifft, eine Spitzenposition.

Über diese Entwicklung können wir uns freuen. Auf Lorbeeren auszuruhen, besteht nicht der geringste Grund. Wir wollen den Kreis, den wir mit der Energieerzeugung begonnen haben, auch an dieser Stelle wieder schließen. Die Leistung eines Kraftwerkes wird heute nicht mehr nur danach gemessen, wieviel Strom es an das öffentliche Netz liefert, sondern auch nach solchen Kennziffern wie Wärmeverbrauch pro Kilowattstunde oder Aufwand an Bedienungspersonal. Hier trennt uns vom Weltniveau noch ein ganzes Stück.

Über Aufgaben brauchen wir uns also in der nächsten Zeit nicht zu beklagen. Wie gesagt: die Geschichte der Technik unserer Tage schreiben wir selbst.

6

6 Diese Rectisolanlage wird für die Druckvergasung des Kombines Schwarze Pumpe gebaut. Nach Fertigstellung im Juli 1965 wird sie täglich die Qualität von 3,6 Mill. m³ Gas verbessern.



KNOBELLEIEN

Gut wiegen!

In zehn Bechern befinden sich je zehn Kugeln. In neun dieser Becher wiegt jede Kugel 10 g, dagegen beträgt die Masse der Kugeln im letzten Becher jeweils 10,1 g.

Wie kann man mit nur einer Wägung auf einer Waage feststellen, in welchem Becher sich die schwereren Kugeln befinden?

Ägyptisches

Fügen Sie 6 Streichhölzer so zusammen, daß 4 gleichseitige Dreiecke entstehen!

Wasser und Waage

Ein Mann steht auf einer Waage. Auf einem Tisch neben ihm befindet sich eine Schüssel mit Wasser. Wird der Zeigerausschlag der Waage kleiner oder größer, wenn der Mann eine Hand in das Wasser taucht?

Perfekter Diebstahl

In einem Weinkeller stehen in acht Dreiergruppen 24 Weinfässer. In jeder

Ecke des Raumes und an jeder seiner Wände befindet sich immer eine dieser Gruppen, so daß ein Rechteck entsteht, dessen Seiten von jeweils drei Gruppen mit zusammen 9 Fässern gebildet werden. Der Besitzer des Weinkellers glaubt, von seinem Verwalter bestohlen zu werden. Daher überprüft er des öfteren den Bestand an Fässern, wobei er sich aber darauf beschränkt festzustellen, ob jede Reihe noch aus drei Gruppen mit zusammen 9 Fässern besteht. Eines Nachts stiehlt der Verwalter 4 Fässer aus dem Keller. Als der Besitzer am nächsten Tag kontrollieren kommt, hat der Verwalter die restlichen Fässer so geschickt angeordnet, daß ersterer nichts von seinem Verlust bemerkt.

In einer anderen Nacht stiehlt der Verwalter aus dem Keller des Nachbarn 4 Fässer und stellt sie zu den vorhandenen 24. Wiederum bemerkt der Besitzer am nächsten Tage nichts Auffälliges!

Wie hatte der Verwalter in beiden Fällen die Fässer angeordnet?

Lösungen der Knoeleien aus Heft 1/1965, Seite 83

Havarie

Nach den Gesetzen der Strömungslehre ziehen sich zwei aneinander vorbeifahrende Schiffe an, da diejenigen Bordwände, die einander zugewandt sind, einen kleineren Wasserdruck erfahren als die Außenseiten der Schiffe.

Fährt ein großes Schiff schnell und nahe an einem kleinen vorüber, wird die Anziehungskraft das große massive Schiff zwar kaum aus seiner Bahn bringen, mit dem kleinen aber wird sie um so unangenehmer ihr Spiel treiben! (Abb. 1). Diese Erscheinung war bis da-

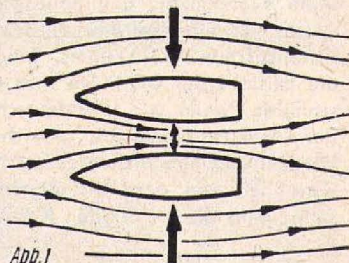


Abb. 1

hin an Schiffen noch nie beobachtet worden, also war der Kapitän der „Olympic“ unschuldig. Selbst bei Kenntnis der Sachlage wäre eher der Kapitän der „Hauk“ zu verurteilen, weil er zu nahe an die „Olympic“ herangefahren war!

Wie viele Zeitungen täglich?

Wenn Sie von Wladiwostok nach Moskau fahren, so treffen Sie nicht nur die 10 Züge, die während Ihrer Reise Moskau verlassen, sondern auch alle die, die sich bei Ihrer Abfahrt schon auf der Strecke befanden. Sie treffen also 20 Züge und erhalten somit auch 20 Zeitungen. (Vgl. auch Seite 147 „Dopplereffekt“).

Nüsse

Je 1 kg der Sorte III kostet 10 MDN, der Sorte II 12 MDN und der Sorte I 16 MDN.

Der Unsichtbare

Wir sehen doch den Unsichtbaren deshalb nicht, weil alle Teile seines Körpers, also auch seine Augen, durchsichtig sind und die gleiche Brechkraft wie die Luft haben. Es kann also auf der Netzhaut des Auges auch kein Bild entstehen. Der unsichtbare Mensch ist blind!





Sozius-Braut „an der Strippe“

Hagen Jakubaschk

1

Jeder Motorradfahrer kennt die auftretenden Schwierigkeiten, wenn sich der auf dem Sozius Mitfahrende während der Fahrt mit dem Fahrer verständigen will. Auf Anregung mehrerer Leser veröffentlichen wir hier eine Schaltung für eine einfache Sprechverbindung, die auch bei starkem Fahrtgeräusch eine sichere Verständigung garantiert. Gegen den Selbstbau und die Anwendung eines solchen Hilfsmittels ist nach Auskunft der VP nichts einzuwenden.

Jeder der beiden Fahrteilnehmer hat ein Mikrofon und zwei Ohrhörer. Als Mikrofon kommt mit Rücksicht auf Fahrtwind-Geräusch und Witterungseinflüsse nur ein Kehlkopfmikrofon in Betracht. Es wird mittels Riemen, Halstuch o. ä. so am Hals befestigt, daß es diesem in der Kehlkopfgegend etwas seitlich mit ganz geringem Druck anliegt. Gegen von außen kommende Geräusche sind diese Mikrofone weitgehend unempfindlich.

Geeignete Kehlkopf-Kohlemikrofone sind über die zuständige Großhandelsgesellschaft Technik/Fahrzeuge lieferbar. Wegen des geringen Bedarfs wird man sie jedoch meist über ein Einzelhandelsgeschäft oder eine Werkstatt bestellen müssen. Provisorisch kann man sich notfalls auch mit einer üblichen Post-Mikrofonkapsel (Fernsprech-Kohlemikrofon) o. ä. kleinem Kohlemikrofon behelfen, das ohne besonderes Gehäuse mit seiner Frontseite am Hals anliegt. Bei einigen Versuchen haben sich diese Provisorien jedoch schlechter bewährt als das speziell hierfür konstruierte Kehlkopfmikrofon, weshalb man letzterem den Vorzug geben soll.

Weniger problematisch sind die Kopfhörer. Hier eignen sich am besten die bekannten kleinen Ohrhörer vom Typ KN 04, zweckmäßig mit zuge-

hörigem Ohrpaßstück, die evtl. auch leicht in den Ohrklappen des ohnehin zu tragenden Sturzhelmes eingesetzt werden können. Um eine möglichst störungsfreie Verständigung zu erreichen, müssen zwei Bedingungen erfüllt sein: Einmal dürfen die Mikrofone möglichst keinen Außenschall aufnehmen, zweitens muß das Eindringen von Fremdschall in die Ohren weitgehend verringert werden (mit Rücksicht auf die Verkehrssicherheit natürlich nicht ganz). Da demzufolge beide Ohren abzudecken sind, empfiehlt sich unbedingt die Verwendung zweier Kleinhörer je Teilnehmer – der doppelte Aufwand ist also kein Luxus.

Trotzdem wird noch eine Verstärkung erforderlich sein, für die hier aber bereits ein Transistor ausreicht. Abb. 1 zeigt die Schaltung dieser Sozius-Sprechanlage. Batterie B und die Schaltung mit Transistor T (beliebiger 100...150-mW-Typ), R 1, C 1, C 2 und Übertrager Ü werden in einem kleinen Kästchen untergebracht, das einer der Teilnehmer in der Tasche trägt. Für B (9 V) kann man zwei Flachbatterien zu 4,5 V oder – für eine kürzere Betriebszeit – eine „Sternchen“-Batterie nehmen. Die Stromversorgung aus dem Fahrzeugakku empfiehlt sich nicht, weil dann das Auftreten von Störgeräuschen der Zündung usw. kaum zu unterbinden ist.

Teilnehmer 1 trägt Mikrofon Mi 1 und die in Serie geschalteten Kleinhörer H 1a und H 1b, Teilnehmer 2 entsprechend Mi 2, H 2a, H 2b. Mikrofon und Hörer sowie die für jeden Teilnehmer vorhandene Einschalttaste Ta (die nur beim Sprechen gedrückt wird) werden über leicht lösbare vierpolige Steckverbindungen (Telefonanschlußstecker oder eventuell Röhrenfußstecker) mit dem Verstärkerkästchen verbunden. Die zwischen beiden Teilnehmern vorhandene „Strippe“ (vieradrige

Telefonhörerakabel) stört bei der Fahrt nicht und ist beim Absteigen schnell gelöst. Ta wird an griffgünstiger Stelle in der Zuleitung angeordnet (Tip für den Fahrer: am Oberschenkel angeschnallter „Knieschalter“, Drucktaste, die durch Andrücken an den Tank betätigt wird!).

Während Abb. 1 den Überblick über die Gesamtschaltung gibt, zeigt Abb. 2 die Zusammenschaltung der „Sprechgarnitur“ für jeden Teilnehmer. Die Anschlüsse 1...4 entsprechen den jeweiligen Punkten auf Abb. 1. Der Verstärker ist relativ unkompliziert. Nach den Mikrofoneigenschaften und persönlichem Höreindruck kann man durch Verringerung von C 1 die tieferen Frequenzen schwächen (Klang wird heller), durch Vergrößern von C 2 die hohen Frequenzen (abhängig auch von den Mikrofoneigenschaften, Wert ausprobieren!).

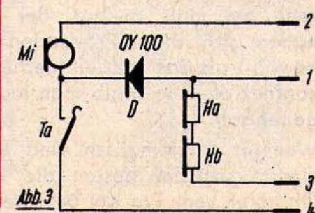
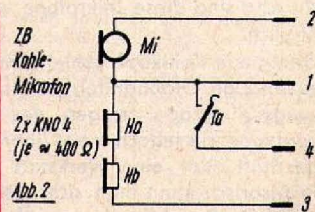
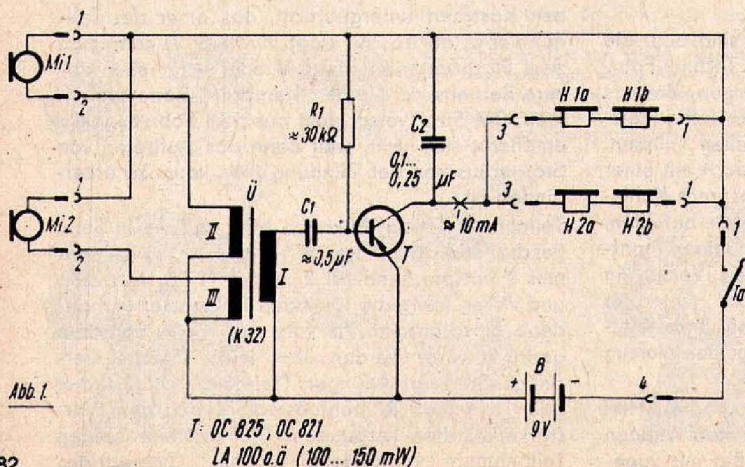
R 1 muß einmalig je nach Exemplardaten des Transistors so ausprobiert werden, daß in der Kollektorleitung bei X gerade 10 mA fließen. Geringerer Strom ergibt geringere Verstärkung, ein Strom von höchstens 12 mA darf jedoch keinesfalls überschritten werden. Falls (bei günstigen Transistorwerten) die Verstärkung zu laut ist, kann man entweder auf eine Batteriespannung von 4,5 V zurückgehen (R 1 dann für diese Spannung auf 5...6 mA bei X einstellen) oder zwischen Wicklung I des Übertragers U und C 1 einen Widerstand von 5...50 k Ω einfügen (Wert ausprobieren!). Man kann diesen zusätzlichen Widerstand auch als Potentiometer (Lautstärkeregler) ausbilden. Notwendig ist das aber nicht.

Für den Übertrager U eignet sich sehr gut der Treibertrafo des Taschenempfängers „Mikki“, Typ K 32. I ist dessen Original-Primärwicklung, II und III seine Sekundärwicklungen. Beide Mikrofone sollen getrennte Wicklungen (II und III) haben, da der Gleichstromwiderstand von Kohlemikrofonen nicht konstant ist und die Mikrofone sich bei direkter Parallelschaltung gegenseitig bedämpfen würden. Ungleiche Lautstärke beider Teilnehmer wäre die Folge.

Notfalls kann man den Übertrager $\bar{U}$ auch selbst wickeln: Man benutzt dann entweder den Kern von einem (abzuwickelnden) „Sternchen“-Treibertrafo K 20 oder einen üblichen M-20-Normkern. Dann bekommt Wicklung I 1000 Wdg. 0,07 CuL-Draht (bei Verwendung des Original-K-20-Übertragers wickelt man von der zuunterst liegenden Primärwicklung weiß-rot 500 Windungen ab, der Rest ergibt dann Wicklung II, III und IV erhalten je 300 Wdg. 0,1 CuL.

Das Selbstwickeln ist allerdings wegen der geringen Kerngröße und Drahtdurchmesser Übungssache und nur dem Geübten zu empfehlen. Der „Mikki“-Übertrager K 32 kann im Originalzustand benutzt werden. Alle Einzelteile und die Batterie werden eng gedrängt in ein stabiles kleines Kästchen montiert, das lediglich die beiden vierpoligen Sprechgarnituran Anschlüsse gemäß Abb. 2 erhält und sonst keinerlei Bedienungsorgane aufweist.

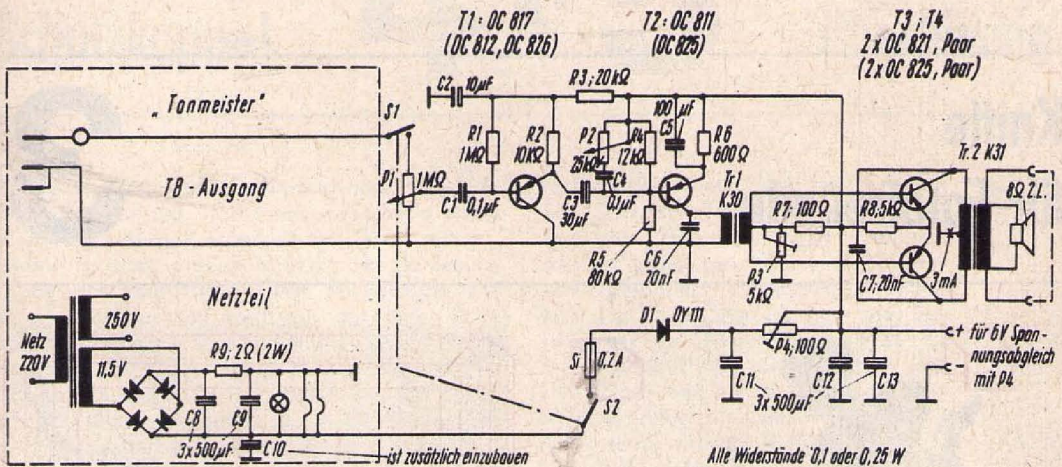
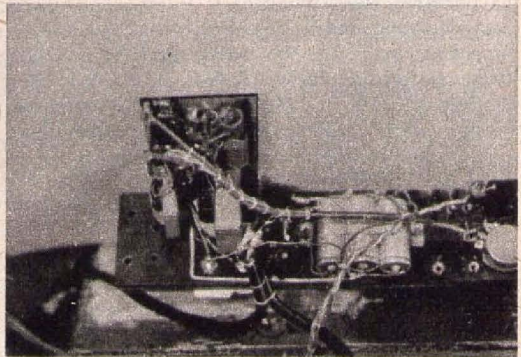
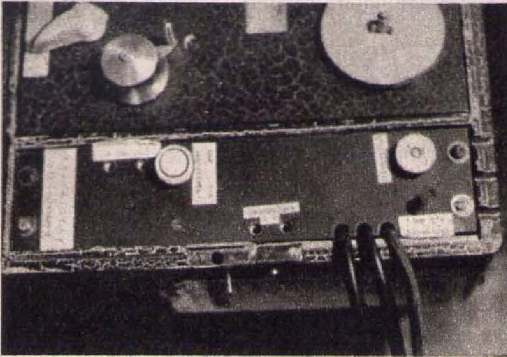
Eine vorteilhafte Ergänzung zeigt Abb. 3. Kohle-
mikrofone (und nur solche kommen hier in Be-
tracht) haben die unangenehme Eigenschaft, bei
Erschütterungen – also gerade im vorliegenden
Fall – merkliche Krach- und Prasselgeräusche zu
erzeugen. Nach Abb. 1 und 2 sind stets beide
Mikrofone zugleich in Betrieb, wenn eine der bei-
den vorhandenen Tasten Ta gedrückt wird. Da-
durch werden diese Störungen unnötig gesteigert,
da ja beide Partner nicht zugleich sprechen. Setzt
man in die Schaltung der Sprechgarnitur noch
eine zusätzliche Diode D (Abb. 3) ein – sie kann
an geeigneter Stelle im Helm, im Gehäuse der
Taste Ta oder im Anschlußstecker untergebracht
werden –, so ist stets nur das Mikrofon des Teil-
nehmers in Betrieb, der seine Taste Ta drückt. Für
das Mikrofon des anderen Teilnehmers sperrt
D die – dort von Pol 1 kommende – Betriebs-
spannung. Gegenüber Abb. 2 ergibt sich damit
eine merklich größere Störgeräuschfreiheit, jedoch
müssen im Gespräch jetzt beide Partner ihre
Taste drücken (zugleich oder abwechselnd). Bei
offener Taste Ta kann der Betreffende wohl hören,
aber nicht antworten.



Transistor-Wiedergabeverstärker für Tonbandgeräte

Ernst/Rohr, Eisenhüttenstadt

2



Viele ältere Tonbandgeräte haben trotz ihrer relativ guten Wiedergabeeigenschaften den Nachteil, daß zum Abhören ein Rundfunkgerät benötigt wird. Am Beispiel des Tonbandgerätes „Tonmeister“ soll die Möglichkeit gezeigt werden, wie man dieses Gerät durch einen Wiedergabeverstärker verbessern kann.

Beim „Tonmeister“ kann der Verstärker mit dem Lautsprecher leicht im vorhandenen Kabelraum untergebracht werden. Der Verstärker ist für viele Gerätetypen gleicher Art zu verwenden. Die im Netzteil erzeugte Gleichspannung von 6 V für die Heizung der Röhren wird durch eine Parallelschaltung von C 10 an C 9 stärker gesiebt und über den Schalter S 1 und einer Sicherung dem Stromversorgungsteil des Verstärkers zugeführt.

Durch entsprechende Dimensionierung von C 11, 12, 13 und P 4 sowie durch die Einschaltung des

Flächengleichrichters OY 111 wird die bei üblichen Siebschaltungen notwendige Siebdrossel eingespart. Die Betriebsspannung kann an den herausgeführten Meßbuchsen mittels P 4 eingestellt werden. Beim Aufbau des Netzteiles ist zu beachten, daß hier das negative Potential an Masse liegt.

Der Verstärker wird durch S 2 angeschaltet, während die Lautstärke durch P 1 regelbar ist. Der hochohmige Ausgang des Bandgerätes erfordert das Vorschalten eines Impedanzwandlers vor den eigentlichen Verstärker. Transistor T 1 wird in Kollektorschaltung betrieben, wodurch der notwendige Eingangswiderstand realisiert wird. Die Treiberstufe ist mit einem Transistor OC 811 bestückt. Der Arbeitspunkt wird durch R 4/12 kΩ und R 5/80 kΩ eingestellt. Dazu dient R 6 der Stabilisierung. Das Potentiometer P 2 wirkt als Ton-

blende. Über den Treibtrafo Tr 1 werden die beiden Endtransistoren T 3, T 4 angesteuert.

Die Arbeitspunkteinstellung erfolgt mit P 3. Die Stromzuführung für T 3 und T 4 am Ausgangs- trafo wird aufgetrennt und ein Strommeßgerät mit einem 10-mA-Bereich eingeschaltet, wobei mittels P 3 ein Stromfluß von 3 mA eingestellt wird. (Vorsicht, Meßgerät beim Einschalten auf großen Meßbereich schalten, da bei falscher Arbeitspunkteinstellung ein hoher Strom fließt. Gefahr der Beschädigung von T 3 und T 4, deshalb P 3 zunächst auf höchsten Wert stellen!).

Der Ausgangsübertrager hat eine Ausgangs- impedanz von 8Ω . Besonders geeignet ist der flache ovale Lautsprecher ($Z = 8\Omega$), wie er in den Geräten KB 100, BG 26, Ilona T 6 vorhanden ist. An den herausgeführten Buchsen kann ein Außen- lautsprecher zusätzlich angeschlossen werden. An- stelle der Trafos K 30 und K 31 (Gerät „Stern 1“) können auch die „Sternchen“-Trafos K 20 und K 21 benutzt werden.

Der Lautsprecher wird in der unteren rechten Ecke eingebaut und die ovale Schallöffnung durch eine Aluminiumverkleidung abgedeckt. In dem links ver- bleibenden Raum findet der Verstärker senkrecht angeordnet Platz. Sämtliche Verstärker-Bauteile

werden auf einem Alu-Streifen aufgebaut, die Transistoren T 3 und T 4 werden durch dünne Blechstreifen gehalten, womit gleichzeitig eine gute Kühlung erreicht wird.

Das Netzteil baut man auf einer Pertinax-Platte auf, an der auch der montierte Verstärker befestigt wird.

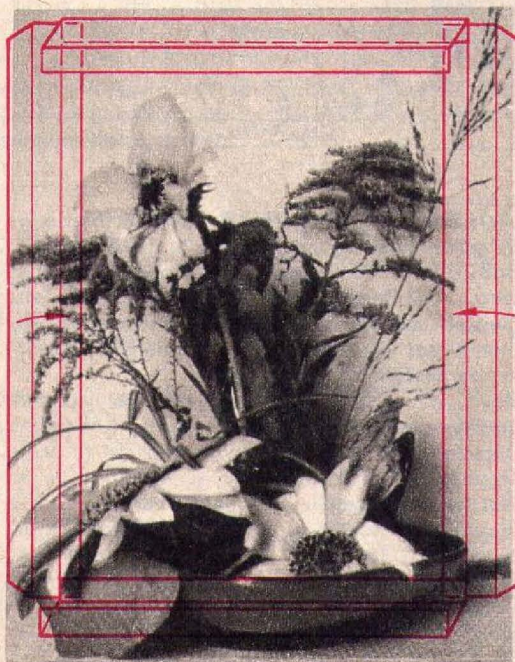
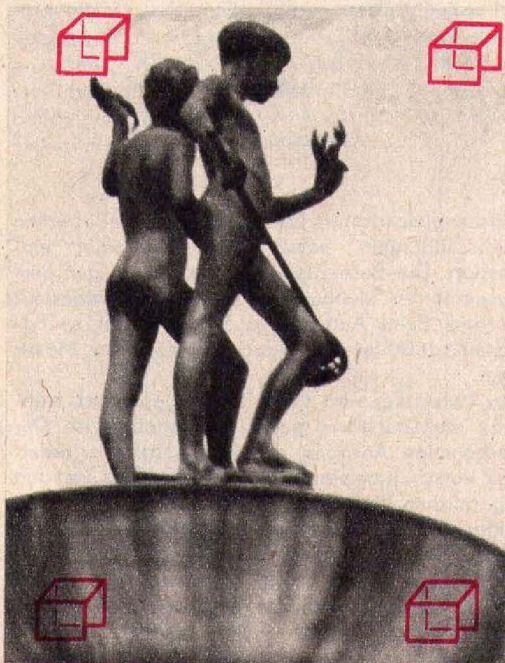
Um dem Ganzen ein gefälligeres Äußeres zu geben, wird eine zweite Pertinax-Platte gleicher Abmessung, jedoch nur mit den Bohrungen für die herausragenden Bedienungsteile und Meßbuchsen als Abdeckung verwendet. Zwischen beiden Platten befinden sich etwa 4-mm-starke Zwischen- stücke. Zur Herausführung der Anschlußkabel die- nen drei seitliche Aussparungen. Der Verstärker erfüllte in der beschriebenen Bauform die in ihn gesetzten Erwartungen. Ein Funktionsmuster arbei- tet seit langem zur vollen Zufriedenheit.

Ein derartiger Transistor-Kleinleistungsverstärker darf natürlich nicht überbewertet werden. In Lautstärke und Klangreinheit erreicht er nicht die Leistung der in mo- dernen Geräten eingebauten Abhör-Endstufen mit Röhre. Die hier vorgeschlagene Ergänzung ist allerdings billi- ger und einfacher zu bauen als ein Röhrenverstärker.

Die Redaktion

Kniffe für Fotofreunde

3



Kniffe sind es im wahrsten Sinne des Wortes, die unser Leser H. Urban aus Dresden für alle Fotoliebhaber in petto hat. Sein Bastelvorschlag bietet nicht nur die Möglichkeit, Fotos auf einfache Weise ein plastisches Gepräge zu geben, er ist auch äußerst praktisch, weil man die Fotos, die man nicht gleich dekorativ verwenden will, wie gewöhnliche Bilder in Mappen aufbewahren kann.

Variante 1 ist die einfachste Lösung. Man benötigt dazu einen dem Bildformat entsprechenden Zeichenkarton und vier U-Winkel aus Karton. Zuerst werden die vier U-Winkel am Foto befestigt. Danach klebte unser Leser die Winkel mit dem Foto so auf den Zeichenkarton, daß das Foto in abgewinkeltem Zustand entsprechend dem Goldenen Schnitt auf dem Karton steht. Will man das Bild z. B. in einer Mappe aufbewahren, so kann man es nach oben drücken und es wie jedes andere flache Foto behandeln.

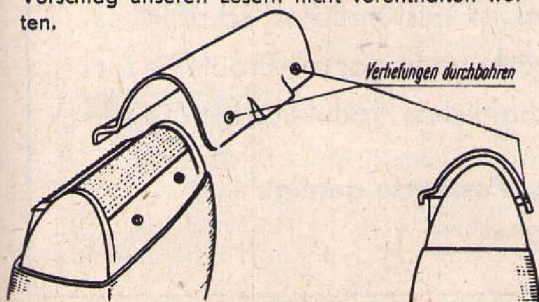
Variante 2 ist mit ein wenig mehr Arbeit verbunden, wirkt aber dafür noch besser. Hier arbeiten wir mit U-förmig gefalzten Kartonstreifen. Zuerst klebt man die zwei Längstreifen auf den Karton, und zwar genau in der Breite des Fotos. Dann werden die beiden Querstreifen am Bild befestigt und – nachdem der Leim getrocknet ist – so auf den Karton geklebt, daß das Foto genau zwischen die Längstreifen paßt. Auch dabei sollte man den Goldenen Schnitt beachten. Wenn alles richtig gefalzt und geklebt ist, muß das Foto mit den Winkelstreifen auf dem Karton einen erhabenen Kasten bilden. Auch hier kann man das Bild wieder in seine ursprüngliche flache Form zurückverwandeln, indem man die nicht am Foto angeklebten Seitenstreifen herausklappt und das jetzt nur auf den Querstreifen ruhende Bild nach oben an den Karton drückt.

Jetzt sitzt die Schutzkappe!

4 + 5

Festhalten überflüssig

Herr Kurt Wendt aus Berlin-Karlshorst ist glücklicher Besitzer des Trockenrasierers „bebo sher“. Er schreibt uns, daß er mit diesem Gerät sehr zufrieden ist, doch ärgerte er sich über die Schutzkappe des Scherkopfes. Diese Schutzkappe aus glasklarem Kunststoff greift auf der einen Seite über den seitlichen Scherkamm des Apparates und rastet auf der anderen Seite mit zwei flachen Vertiefungen auf den Schraubköpfen ein, mit denen das Scherblatt gehalten wird. Diese Vertiefungen in der Kunststoffkappe nutzen sich an den Rändern sehr schnell ab, so daß die Kappe nicht mehr hält. Sie fällt ab und der Schutz des Scherblattes ist nicht mehr gewährleistet. Herr Wendt hat nun ganz einfach die Vertiefungen in der Schutzkappe durchgebohrt, so daß sich nun die Schutzkappe fest hinter die Befestigungsschrauben des Scherblattes legt. Seine Erfahrungen mit dieser einfachen Veränderung sind so gut, daß wir seinen Vorschlag unseren Lesern nicht vorenthalten wollen.



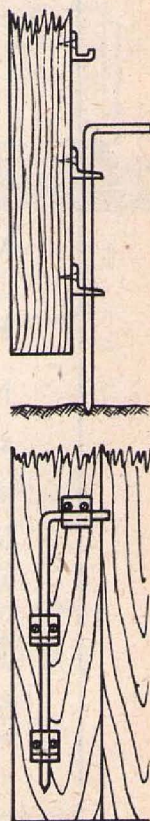
Nicht immer bietet sich bei Garagen oder Schuppen die Möglichkeit, die Türen nach dem Öffnen einhängen zu können, schreibt unser Leser Hans Haupt aus Aue. Besonders an windigen Tagen wird das Verhindern des Auf- oder Zuschlagens der Türen oft ein Problem. Viele Autobesitzer können davon ein Lied singen und auf manche Schramme an ihrem Wagen verweisen.

An Material wird pro Türflügel benötigt: 1 Stab Rundeisen etwa 12 mm Durchmesser, 3 eiserne Winkel aus Flacheisen oder 3...4 cm breite Stücken von Winkeleisen, Holzschrauben. Die Ausführung kann jeder den Abbildungen entnehmen, so daß sich eine Beschreibung erübrigt. Die Vorrichtung wird jeweils innen an der äußersten unteren Ecke jeder Tür angebaut. Die Maße sind den örtlichen Gegebenheiten anzupassen.

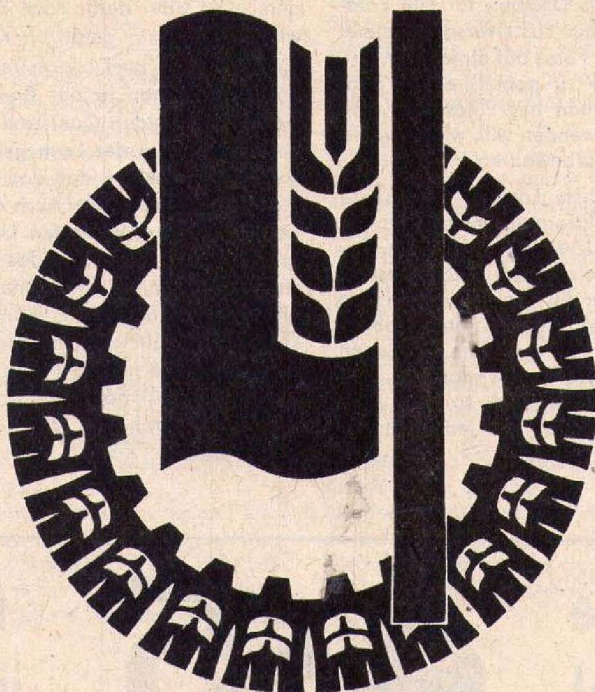
Bei geschlossener Tür hängt der Stab im oberen Winkel. Nach dem Öffnen der Tür wird er etwas angehoben, gedreht und fallengelassen.

Bei harten Böden, z. B. Zement, wo die Stabspitze keinen Halt findet, kann man diese weglassen und den Stab mit einer Gummimuffe versehen.

Die Redaktion



**Merken
Sie vor**



13. LANDWIRTSCHAFTS- AUSSTELLUNG

der Deutschen Demokratischen Republik

Leipzig-Markkleeberg

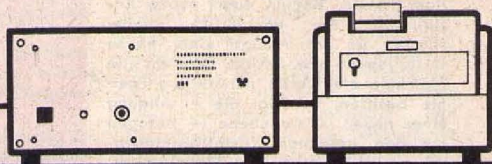
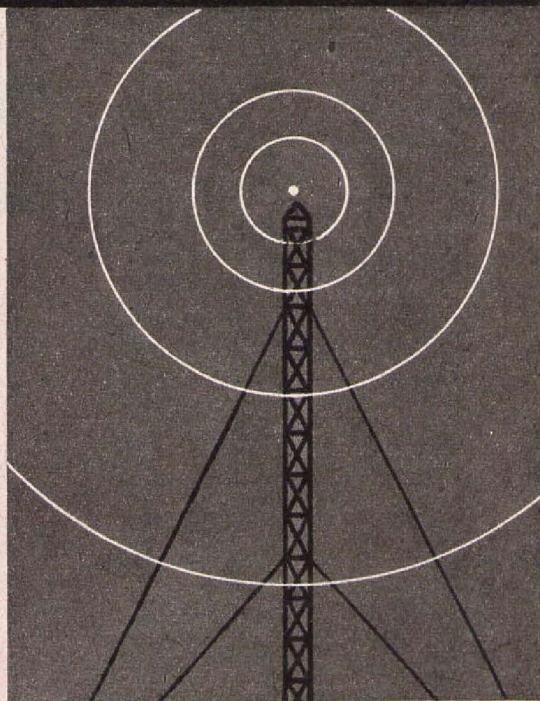
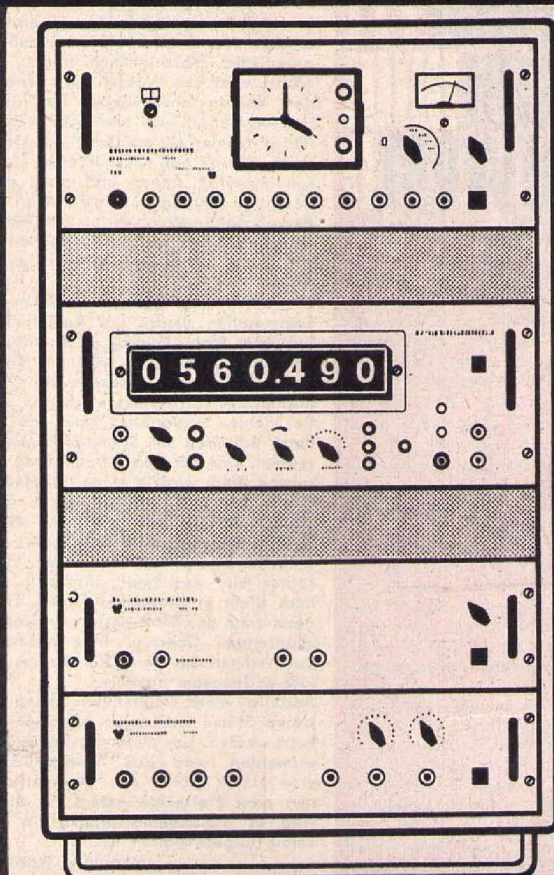
vom 13. Juni bis 11. Juli 1965

Mit internationaler Beteiligung und großem Handelszentrum

HOL DIR RAT!

Nicht nur während der alljährlichen Landwirtschaftsausstellung, sondern von Januar bis Dezember beantwortet Markkleeberg den Werktätigen der Landwirtschaft der DDR und Westdeutschlands all ihre Fragen. Außerdem ist ausführliches schriftliches Material auf jedem Spezialgebiet vorhanden, das alle Probleme zur schnellen Steigerung der landwirtschaftlichen Produktion behandelt.

Senden Sie uns Ihre Anforderung. Postkarte genügt.



200 kHz Normal-
frequenzempfänger

Frequenzumsetzer

Universalzähler

Zählbetrag-
drucker

Kleinquarzuhr



Kleinquarzuhranlage

Mit dem Empfängerteil der FWE Kleinquarzuhranlage kann die Zeitbasis vom Sender Droitwich (England) oder Mainflingen DCF 77 mit einer Frequenzgenauigkeit von 5×10^{-10} bzw. 1×10^{-10} empfangen werden. Dadurch Kontrolle der Frequenzgenauigkeit der Kleinquarzuhr möglich. Der Frequenzvergleich kann mit Universalzähler und Drucker vollautomatisch angezeigt und registriert werden.

VEB FUNKWERK ERFURT

Rudolfstraße 47/6

Zur Leipziger Frühjahrsmesse stellen wir aus:

Empfänger- und Oszillographenröhren sowie elektronische Meßgeräte:

Technische Messe Halle XV – elektronik –

Musikboxen, Städtisches Kaufhaus und Zoogaststätten.

Das Salz in der Gipsuppe

„Wenn man Gips anrührt und das Erhalten des Gipses beschleunigen will, dann kann man dem Wasser etwas Salz zusetzen“, schreibt unser Leser Joh. Wende aus Berlin. Er möchte gern wissen, welcher Vorgang sich dabei vollzieht.

Beim Brennen von Gips bei Temperaturen von 130...160°C verliert das Mineral $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ einen Teil des chemisch gebundenen Kristallwassers, es entsteht ein Gemisch aus $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ und wenig CaSO_4 (Anhydrit), das als Stuckgips bezeichnet wird. Beim Brennen werden die Kristalle zerstört, aber die Fähigkeit zur Rekristallisation bleibt erhalten (im Gegensatz zum totgebrannten Gips bzw. zum Anhydrit). Wird Stuckgips mit Wasser angerührt, so beginnt die Rekristallisation, und es entsteht ein Geflecht von feinen Nadeln. Das Wasser wird dabei in die Kristalle eingebaut, wobei auf ein Molekül CaSO_4 zwei Moleküle Wasser entfallen. Die Kristallisation läuft in folgenden Stufen ab: Zuerst müssen Keime gebildet werden, d. h., kleinste fertige Elementarbausteine entstehen aus CaSO_4 und Wasser, an die sich andere Teilchen anlagern können. Da im gebrannten Gips sich aber noch genügend Kristallkeime befinden, so benötigt diese Phase beim Abbinden von Gips praktisch kaum Zeit. Dann lagern sich in bestimmter Reihenfolge Kalziumsulfat- bzw. Wassermoleküle an, es bildet sich eine Zeile aus. Energetisch gesehen ist dies sehr leicht möglich, so daß die Ausbildung einer Kristallzeile in sehr kurzer Zeit erfolgt. Etwas schwieriger ist der Beginn einer neuen Kristallzeile. Am energetisch ungünstigsten ist die Anlage einer neuen Kristallebene bzw. Schicht. Da nicht alle Moleküle die hierfür notwendige Energie besitzen, benötigt die Ausbildung einer neuen Kristallebene — bezogen auf den gesamten Kristallisationsvorgang — die meiste Zeit. Daraus folgt, daß die Begünstigung bzw. Behinderung der Ausbildung neuer Kristallebenen entscheidend für die Zeitdauer der gesamten Kristallisation ist.

Wird dem Gipsbrei z. B. Kochsalz (NaCl) zugesetzt, so werden Natriumionen an den sich ausbildenden Kristallflächen adsorbiert. Diese beeinträchtigen die Ausbildung neuer Kristallebenen. Dafür werden mehr Moleküle in die Zeilen eingebaut, d. h. sie werden länger, und es entstehen mehr neue Zeilen, was die Zeitdauer der gesamten Kristallisation verkürzt. Allerdings entstehen dabei keine nadelförmigen Kristalle mehr, sondern tafelförmige Gebilde. Dadurch kann die mechanische Festigkeit der Gipsstelle verringert werden.

Dr. Helmut Boeck

Wie wird Email hergestellt?

Unsere Leserin Gisela Kraft interessiert sich für die Technik des Emaillierens.

Email ist eine bei etwa 800°C aufschmelzbare Glasmasse. Durch Zusatz von Metalloxiden wird sie verschieden gefärbt. Man unterscheidet durchsichtige (transluzide) und undurchsichtige, deckende (opake) Emails. Letztere Eigenschaft wird durch Zugabe von nichtschmelzenden Zusätzen (z. B. Zinnoxid oder Knochenasche) erzeugt. Die für kunstgewerbliche Arbeiten benötig-

??? IHRE ???
??? FRAGE ???
!! UNSERE !!
!!! ANTWORT !!!



ten Emails werden industriell hergestellt und können über die Geschäfte für Kunstbedarf bezogen werden.

Das Email wird meistens grob gekörnt geliefert. Es wird zunächst bis auf Linsengröße zerstoßen, danach in einem Porzellanmörser fein zermahlen. Da sich beim Reiben abgeriebene Porzellanteilchen dem Email beimischen, muß ein gründliches Abschlämmen folgen. Zunächst wird das Wasser, das man vor dem Reiben hinzugegeben hat, abgesehen. Danach gibt man wieder destilliertes Wasser zu, schlämmt das Ganze durch Rühren auf, läßt es etwa 15 Sekunden ruhig stehen und gießt dann das trübe Schlammwasser ab. Man wiederholt diesen Vorgang, bis das Wasser klar bleibt. Der breiige Rückstand wird auf das zu emaillierende Metall aufgetragen.

Zum Emaillieren eignen sich neben den Edelmetallen Bleche aus Kupfer, Tombak oder Stahl. Günstig zu emaillieren sind Bleche von 0,3...0,6 mm Dicke. Vor dem Auftragen müssen die Oberflächen der Bleche metallisch rein sein. Bei kleinen Kupferteilen kann man das durch Schleifen mit Schmirgelleinen erreichen. Das mit dem Emailauftrag versehene Blech wird in einen auf Hellrotglut erhitzten Muffelofen gelegt. Nach einiger Zeit ist das Email von einem Netz schluchtartiger Risse, die bis zum Blech hinuntergehen, durchzogen. Etwas später wird das Email zähflüssig, danach fließt es auseinander. Das Email deckt dann das Blech mit einem glatten, glänzenden Überzug. Man nimmt es dann schnell aus dem Ofen heraus und läßt es langsam abkühlen.

Anstelle eines Muffelofens kann für kleine Stücke auch eine Lötlampe benutzt werden. Um Wärmeabstrahlung zu vermeiden, wird das Arbeitsstück in eine kleine Höhle aus Schamottesteinen oder Holzkohle gelegt. In dieser wird es gleichmäßig erhitzt, bis das Email aufgeschmolzen ist.

Wolfgang Wosznik

Flug mit Drachen

„Wie ich weiß“, schreibt unser Leser Wolfgang Frenzel aus Lohsa, „wurden Drachen früher auch für wissenschaftlich-technische Zwecke eingesetzt. Was war die größte Höhe, die je erreicht wurde?“

Unsere heutigen Flugzeuge wurden in der Anfangszeit als Drachenflugzeuge bezeichnet. Dies geschieht auch heute noch, um das Auftriebsprinzip im Gegensatz zu Rotorflugzeugen und Schwingenflüglern zu bezeichnen. Ich nehme jedoch an, daß sich die Frage auf die einfachen Fluggeräte bezieht, die aus einem leichten Gerüst und einer Beseppung aus Papier, Folie oder Stoff bestehen.

In der meteorologischen Literatur wurde bisher als größte Höhe, die jemals mit Drachen erreicht wurde, etwa 9750 m angegeben. Es handelt sich dabei um einen Drachenaufstieg am 1. August 1919, der durch das Preußische Aeronautische Observatorium in Lindenberg ausgeführt wurde.

Auch Menschen sind mit Drachen aufgestiegen. Ich erinnere dabei an den russischen Erfinder Moshaiski, der sich von Pferden schleppen ließ. Die größte Höhe, die je ein Mensch mit Drachen erreicht hat, dürfte 770 m betragen. Der deutsche Luftschiff-Offizier Rieper hatte



sich im Jahre 1916 in einem Korb von Drachen bei starkem Wind emportragen lassen, da die Gefahr bestand, daß das Kabel seines Fesselballons bei dem starken Wind reißen würde. Je nach der Windstärke koppelte er dabei fünf bis zwölf Kastendrachen aneinander. Alle Drachen wirkten auf ein gemeinsames Zugseil. In der Sommeschlacht 1916 hielt sich Rieper mit acht Drachen drei Stunden lang in 770 m Höhe. Der Sturm zerriß einen Drachen nach dem anderen, so daß er selbst zuletzt nur noch an einem einzigen in einer Höhe von 100 m hing. Die Kastendrachen für meteorologische Zwecke wurden jedoch bald abgelöst durch die Drachenballons.

Heinz A. F. Schmidt

Wellenmechanik ist genauer

„Was ist der Unterschied zwischen dem Atommodell von Bohr und dem wellenmechanischen Atommodell? Wie ist das wellenmechanische Atommodell aufgebaut?“ fragt unser Leser Heinz Bielicke aus Kremen.

Der Physiker Niels Bohr stellte 1913 das nach ihm benannte Atommodell auf, um die Linienspektren zu erklären. Linienspektren werden von Gasatomen ausgesandt (emittiert), z. B. in den Leuchtröhren. Auch der umgekehrte Vorgang, die Aufnahme (Absorption) von Licht, das durch Gasatome geht, ist linienhaft. Unter einer Spektrallinie versteht man hierbei einen eng begrenzten Bereich von Lichtfrequenzen. Beispielsweise senden die Atome des Quecksilbers vorwiegend gelbe, grüne und blaue Linien aus, die Atome des Neons dagegen überwiegend rote Linien. So hat jede Atomsorte ein ganz charakteristisches Linienspektrum, was die Chemiker schon lange zuvor zum Nachweis bestimmter Elemente in einem zunächst unbekannten Stoff ausnutzten (Spektralanalyse).

Bohr konnte diese Eigentümlichkeit der Atome erklären, indem er die 1900 von Max Planck aufgestellte Quantenhypothese mit dem 1902 von Ernest Rutherford geschaffenen Atommodell vereinigte. Planck hatte aus theoretischen Überlegungen erkannt, daß Lichtenergie von den Atomen nicht in beliebig kleinen oder großen Mengen ausgesandt wird, sondern in Portionen bestimmter Größe, die er Lichtquanten nannte. Rutherford hatte aus Experimenten erkannt, daß jedes Atom aus einem verhältnismäßig kleinen Kern besteht, der von Elektronen umhüllt ist. Bohr nahm nun an, daß die Elektronen nur auf ganz bestimmten Bahnen um den Kern kreisen können, die für jedes Element charakteristisch sind. Aufnahme eines Lichtquants hat zur Folge einen Sprung eines Elektrons von einer inneren auf eine äußere Bahn. Da nur bestimmte ausgezeichnete Bahnen vorhanden sind, muß die von dem Lichtquant eingebrachte Energie genau für den Sprung passen. Etwas größere oder kleinere Energie würde nicht zu der vorhandenen äußeren Bahn führen und kann daher nicht von dem Atom aufgenommen werden. Die Energie eines Lichtquantes aber wird durch seine Frequenz (Farbe) bestimmt. Kehrt ein Elektron einer äußeren Bahn auf die innere Bahn zurück, so findet der umgekehrte Vorgang statt, ein Lichtquant derselben Frequenz wird ausgesandt.

So leistungsfähig das Bohrsche Atommodell war, zeigte es doch bei komplizierter gebauten Atomen Abweichungen von den experimentellen Zahlenwerten und stand auch im Widerspruch zu anderen gesicherten Erfahrungen. Darum schuf Erwin Schrödinger 1926 die Wellenmechanik. Er deutete die Quanteneigenschaften der Atome als Folge von Welleninterferenzen. Ein Elektron wird als Wellenvorgang (Materiewelle) aufgefaßt und kann eine Folge von stehenden und umlaufenden Wellen bilden. An die Stelle der Bohrschen Bahnen tritt die stehende Welle des Elektrons. Will man diese stehende Welle in eine ebenfalls stehende Welle anderer Frequenz verwandeln, so ist dies nur möglich, wenn man die Welle um mindestens eine ganze Welle (Berg und Tal) verändert, das heißt einen ganz bestimmten Energiebetrag hinzufügt oder abzieht. Mit der Wellenmechanik können die Vorgänge in der Atomhülle genau wiedergegeben werden. Das wellenmechanische Atommodell ist noch weniger anschaulich als das Bohrsche. Es sei betont, daß die Zeichnungen nur als sehr schematisch aufgefaßt werden dürfen, nicht als genaues Abbild der Wirklichkeit. Dr. H. Radelt

Woher kommt der Blitz?

Die Schüler der Klasse 9a der Ernst-Schneller-Oberschule Burgstädt konnten sich nicht einigen, ob der Blitz von den Wolken zur Erde oder von der Erde zu den Wolken geht.

Grundsätzlich geht jedem elektrischen Überschlag eine Ionisierung der Luft zwischen den beiden „Elektroden“ voraus; also gilt dies auch für den Blitz zwischen einer Wolke und dem Erdboden oder zwischen zwei Wolken. Das Ionisieren macht die normalerweise nichtleitende Luft leitend: Unter äußeren Einflüssen, hier infolge der hohen Spannungsdifferenz zwischen den „Elektroden“, setzen sich Luftmoleküle in Bewegung, stoßen zusammen und verlieren dabei einen Teil der Elektronen aus ihren Atomhüllen. Dadurch sind sie elektrisch nicht mehr „neutral“, sondern besitzen eine elektrische Ladung. Es bildet sich zwischen Wolke und Erdboden bzw. zwischen den Wolken ein Kanal mit ionisierter Luft aus, und in diesem Kanal wird nun der Blitz fortgeleitet. Während der „Kanal“ in der Mitte entsteht und sich nach beiden Seiten — hier also Wolke und Erdboden oder Wolke und Wolke — entwickelt, hat der Stromfluß im Blitz keine eindeutig definierte Richtung. Der Blitz besteht in Wirklichkeit aus einem Hin und Her einzelner Entladungen. Würde man ihn mit einem Oszillographen aufzeichnen, so ergäbe sich das Bild eines langsam (dieses „langsam“ ist natürlich relativ!) abklingenden Wechselstromes. Wäre es anders, d. h. wäre der Blitz ein Gleichstromstoß in einer Richtung, so könnte man im Rundfunkgerät keine Gewitterstörungen hören, denn der Empfänger spräche auf sie nicht an!

Ein besonders pedantischer Mensch könnte nun fragen: In welcher Richtung verläuft der erste Stromstoß des Blitz-Wechselstromes? Ich befürchte, daß es hierauf keine allgemeingültige Antwort gibt, d. h. daß dies von Fall zu Fall verschieden sein kann.

Ing. Klaus Streng



Schiffbau/Schifffahrt

von Sigfrid Bolling

Meyers Taschenlexikon, 7,- MDN

VEB Bibliographisches Institut, Leipzig

Mit dieser neuen Lexikon-Ausgabe ist dem Autor und zugleich verantwortlichen Redakteur ein guter Griff geglückt. Das Bestreben, einen möglichst umfassenden lexikalischen Überblick über Schiffbau und Schifffahrt zu geben, ist mit rund 1600 Wörtern, 90 Zeichnungen und 79 Fotos gelungen. Allerdings ist eine gewisse Konsequenz Bollings zu vermissen. Wenn die Kanuten und Ruderer, die ja wirklich mit Schiffbau und Schifffahrt nichts zu tun haben, Aufnahme fanden, hätte man das beim Seesport der Gesellschaft für Sport und Technik und seiner Seesportschule in Greifswald-Wieck auch erwarten können. Schließlich ist hier die Verbindung zur Schifffahrt in der berufsvorbereitenden Ausbildung ganz klar gegeben. Wünschenswert wäre bei der Bezeichnung „Taschenbuch“ auch ein entsprechendes Format gewesen.

— uk —

Palettenverkehr

Preis 3,80 MDN

Transpress Verlag, Berlin

Im Rahmen seiner Fachbrochürenreihe hat der Transpress Verlag (Autorenkollektiv unter Leitung von Ing. Harst Vetter) eine 64seitige Broschüre über den Palettenverkehr und seine Problematik in den Verkehrsbereichen herausgebracht. Die Broschüre will vor allem mit den ökonomischen Vorteilen des Palettenverkehrs bekanntmachen, sowie allen Wirtschaftszweigen bei seiner Einführung Anleitung und Hilfe geben.

Die Dampflokomotive

Preis 28,- MDN

Transpress Verlag, Berlin

Obwohl die Dampflokomotive in der Zukunft immer mehr von Diesel- und elektrischen Lokomotiven verdrängt werden wird, obwohl ihre Entwicklung abgeschlossen ist und auch bei uns heute keine Dampfloks mehr gebaut werden, hat dieses umfassende Werk seine Berechtigung. In ihm sind die bisher erschienenen Fachbücher über die Dampflokomotive (sämtlich überarbeitet) zusammengefaßt. Und da bis zur völligen Elektrifizierung bzw. dem Übergang zu Diesellokomotiven doch noch längere Zeit vergehen wird, werden so lange

auch noch Loks mit Kohlenfeuerung fahren. Es wird also sowohl für die Praktiker des Eisenbahnbetriebes wie auch für Studierende noch lange Interesse an einem ausführlichen technischen Nachschlagewerk über die Dampflokomotive bestehen. Dieses Werk wurde mit der vorliegenden Transpress-Ausgabe geschaffen.

— wo —

Die Entwicklung des Zweitakt-Motorrades

Ing. Rudolf Hiller, 4,- MDN

VEB Verlag Technik, Berlin

Diese Broschüre ist der Versuch, einen Überblick über die Entwicklung des Motorrades, speziell des Zweitakt-Motorrades, zu geben. 100 Fotos und Zeichnungen sowie zwei Übersichtstafeln über Standard- und Rennmodelle vergangener Jahre mit fundierten fachlichen Einschätzungen lassen die Anschaffung lohnend werden. Für den jungen Motorradfahrer von heute ist die Broschüre eine „historische Fundgrube“.

Englisch-Deutsches Wörterbuch

624 Seiten, 10,80 MDN

VEB Verlag Enzyklopädie

Dieses Wörterbuch enthält rund 36 000 Stichwörter. Es soll die Mitte halten zwischen einer Schulausgabe und einem größeren Nachschlagewerk. Besonderer Wert wurde darauf gelegt, das Wortgut aus Natur, Technik und Gesellschaft gegenüber anderen Wörterbüchern zu vermehren. Seit der 5. Auflage — das vorliegende Werk stammt aus der 8. Auflage — erscheint das Buch in einem größeren Format. Neu ist auch die Aufteilung der Stichwörter in Silben; eine große Hilfe für den Benutzer. Veraltete Wörter wurden weggelassen und dafür die Ausdrücke aus Natur und Technik erweitert sowie mehr Amerikanismen aufgenommen.

Ebenso wurde eine Übersicht über englische und amerikanische Münzen, Maße und Gewichte neu hinzugefügt. V. E.

Lehrbuch der englischen Sprache

unter besonderer Berücksichtigung von Wirtschaft und Handel

439 Seiten, 12,- MDN

VEB Max Niemeyer Verlag, Halle

Dieses Lehrbuch ist für Erwachsene bestimmt, die die englische Umgangs-

sprache erlernen und im weiteren Verlauf des Studiums praktische Kenntnisse der Fremdsprache auf den Gebieten Wirtschaft und Handel erwerben wollen. Der Leser wird systematisch an die Aufgaben herangeführt. Zum besseren Erlernen der Aussprache sind die ersten vier Lektionen in Laut- und Druckschrift nebeneinander gedruckt. Von Anfang an werden jedoch Grammatikbehandlungen und Übungen mit einbezogen. Während die Lektionen 1 bis 18 in die Umgangssprache einführen, wird in den Lektionen 19 bis 30 die Fachsprache in Wirtschaft und Handel gelehrt. Die Übungen bestehen z. T. aus Geschäftsbriefen, wie sie der Schüler später einmal aufsetzen muß. Der Lesestoff ist locker und interessant gestaltet. M. N.

Kybernetik im Militärwesen

Oberst Dr.-Ing. Raulien

248 Seiten, 89 Abbildungen, 9,80 MDN

Deutscher Militärverlag

In dem vorliegenden Buch erläutert der Autor an Hand zahlreicher Beispiele die praktische Anwendung der Kybernetik in der Militärtechnik, in der Truppenführung sowie in der militärischen Planung und zeigt, wie die verschiedenen Steuerungs- und Regelungsprobleme technisch realisiert werden können. Der Leser wird u. a. bekannt gemacht mit der automatischen Zielverfolgung, mit passiven und aktiven Lenkverfahren, der Stabilisierung von Panzerkanonen, mit dem automatischen Richten, mit Simulatoren, der Führung eines Luftverteidigungssystems und der Informationsübertragung. Weitere Themen sind die Voraussicht im Gefecht unter Anwendung der Theorie der Spiele, die Optimierung des Nachschubs und das Einsetzen von Waffen sowie die Berechnung strukturverändernder Faktoren.

D. M.

Panzer greifen an

N. K. Popjel

424 Seiten, Ganzleinen, 9,60 MDN

Deutscher Militärverlag Berlin

Mit der gleichen menschlichen Wärme wie in seinem ersten Buch „In schwerer Zeit — Die Bitternis der Niederlagen der Roten Armee“, beschreibt N. K. Popjel, jetzt Mitglied des Kriegsrates der 1. Gardearmee, die entscheidenden sowjetischen Siege bei Kursk und am Dnepr. Die hohe Kampfmut und das Heldentum der sowjetischen Soldaten

ziehen den Leser dieser spannungsgeladenen Erinnerungen in ihren Bann. Das dritte Buch des Autors, in dem er auf die Kämpfe um Berlin eingeht, ist für dieses Jahr vorbereitet. D. M.

Urania-Universum

Band 10, 312 Seiten, 400 Abbildungen und 49 Farbtafeln, Ganzleinen, 15,- MDN

Urania-Verlag Leipzig - Jena - Berlin

Mit dem zehnten Band wird dem Leser ein Universum in die Hand gegeben, was an Vielfalt kaum Wünsche offen läßt. Über 50 Beiträge von zum Teil namhaften Autoren bereichern den Schatz des Lesers an Wissen und Erfahrung. Da lesen wir vom „Wettlauf unter dem Montblanc“, von der „Wunderwelt der tausend Inseln“, erleben nochmals das Sportjahr 1963 und lassen uns in das Postamt der Zukunft führen. Aus Wissenschaft, Technik, Kultur, Sport und Unterhaltung werden interessante Beiträge gebracht.

Jahrbuch des Films 1962

V. Folge, Herausgegeben von Heinz Baumer und Hermann Herlingshaus, 380 Seiten, etwa 500 Bilder, Ganzleinen, 19,50 MDN

Urania-Verlag Leipzig - Jena - Berlin

Das nun seit fünf Jahren erscheinende Jahrbuch des Films hat sich schon viele Freunde erworben, bietet es doch nicht nur eine umfangreiche Filmographie aller bei uns aufgeführten Filme. Neben den auch noch zahlreichen statistischen Zusammenfassungen bringt es vor allem Beiträge namhafter Filmpublizisten des In- und Auslandes. So sind Beiträge den Filmen „Rocco und seine Brüder“ und „Neun Tage eines Jahres“ gewidmet. kr

Nippon zwischen Gestern und Morgen

Von Herta Classen

268 Seiten, 48 Schwarzweiß- und 8 Farbtafeln, 10,80 MDN

Verlag Neues Leben Berlin

Vor wenigen Monaten war Japan der Treffpunkt der Sportler der Welt. Durch die Berichterstattung von Funk, Fernsehen und Presse erhielten die meisten Menschen unserer Republik die ersten Kenntnisse vom Land der aufgehenden Sonne. Wer nun mehr über dieses Land uralter Überlieferungen und schroffer Gegensätze erfahren will, der lese dieses interessant geschriebene Buch von Herta Classen. Der Leser erlebt die altherwürdigen Kulturzentren Nara, Kioto und Kamakura, lernt die Städte Tokio, Osaka, Hiroshima, Nagasaki, Yokohama und die Schönheit des Landes sowie seine Menschen kennen. kr

Abdallah bei den Beduinen

Durch Städte und Steppen des Irak Von Lothar Stein

256 Seiten, 48 Schwarzweiß- und 16 Farbtafeln, eine Ausschlagkarte, 14,50 MDN VEB F. A. Brockhaus Verlag Leipzig, 1964

In den letzten zwei Jahrzehnten gab es solche großen Veränderungen in der arabischen Welt, daß sich vieles, was vor dieser Zeit geschrieben wurde, überholt hat. Der Fortschritt der sozialen

Umwandlung hat auch den Orient ergriffen und breitet sich selbst in den Wüstengebieten aus. Der Autor hat sich zur Aufgabe seiner Reise die Erforschung der Beduinenkultur gestellt. Das schnelle Tempo der sozialen Umwandlung und die Einflüsse der Zivilisation zwingen den Völkerkundler, sich zu beeilen, will er diesen Umwandlungsprozeß beobachten. Wie sich dieser Prozeß im Irak vollzieht, darüber berichtet Stein interessant und mit viel Verständnis für Land und Leute. he

Kakteen - Indios - Andengipfel

Von Fritz Rudolf

290 Seiten Text, 80 Schwarzweiß- und 24 Farbtafeln, 17,80 MDN

VEB F. A. Brockhaus Verlag Leipzig

Fünf Monate weitete die DDR-Anden-Feuerland-Expedition in Chile und bereiste dieses ferne Land am Pazifik. Trotz vieler Hindernisse, die erst bewältigt werden mußten, erreichte sie schließlich doch ihr Ziel dank der großen Hilfe und Unterstützung vieler chilenischer Menschen. Die Teilnehmer dieser Expedition gewannen nicht nur viele persönliche Freunde, sondern auch viele für unsere Republik. Welche Erlebnisse sie mit der Bevölkerung, mit Arbeitern, Bauern, Lehrern, Künstlern, Parlamentariern und Wissenschaftlern hatten, davon berichtet der Autor interessant in Wort und Bild. he

Vampire, Tyrannen, Rebellen

Von Wolfgang Schreyer und Günter Schumacher

134 Textseiten, 185 Seiten mit Schwarzweiß-Fotos und eine Klappkarte, 22,50 MDN

Deutscher Militärverlag Berlin

Eine fesselnde Chronik der Zuckerinsel von 1895 bis zum Oktober 1962 schrieben die Autoren mit diesem Kubabuch. Kuba ist ein schönes Land und wurde oft als das schönste des lateinamerikanischen Kontinents bezeichnet. Aber nicht deshalb wird über dieses kleine Land so viel gesprochen. Kuba war eines der ersten kolonialunterdrückten Länder Amerikas, und das kubanische Volk führte einen langen Kampf für seine nationale und soziale Befreiung, bis endlich die Revolution siegte. Dieser heldenhafte Kampf des kubanischen Volkes ist es, was Kuba Ruhm und Achtung bei allen friedliebenden und fortschrittlichen Menschen einbrachte. Die Autoren berichten in Wort und Bild ausgezeichnet über unser sozialistisches Bruderland und seine Geschichte. kr

Ritt zum Burchan-chaldun

Von Johannes Schubert

230 Seiten, viele Fotos und eine Karte, Preis 10,80 MDN

VEB F. A. Brockhaus Verlag Leipzig

Wo liegt das Grab Dschingis Khans? Alte Überlieferungen berichten vom sagenhaften Burchan chaldun, einem Berg, der auf dem Gebiet der Mongolischen Volksrepublik liegen muß. Doch kein Mensch weiß wo. Eine Forschergruppe versucht die Lücke in der Geschichte der Mongolischen Volksrepublik zu schließen. Über 16 000 km im Flugzeug, im Geländewagen und auf Pferde-

rücken führt der Autor den Leser kreuz und quer durch das riesige zentralasiatische Land. Er läßt ihn nicht nur teilhaben an interessanten Ausgrabungen frühgeschichtlicher Wohn- und Kultstätten, sondern zeigt auch den gewaltigen Schritt, den der junge mongolische Staat nach der Volksrevolution beim Aufbau der sozialistischen Gesellschaftsordnung tat. Es fällt nicht leicht, dem etwas trocken geschriebenen Bericht des Wissenschaftlers zu folgen, doch bietet das Buch dem Interessierten eine Fülle neuer Erkenntnisse über ein Land, welches uns doch noch recht unbekannt ist. - ulz -

Zwischen Manhattan und Hollywood

Reisebilder aus den USA Von Wladimir Stuchl

261 Seiten mit 36 Schwarzweiß- und 4 Farbtafeln, 8,- MDN

VEB F. A. Brockhaus Verlag Leipzig 1963

Wladimir Stuchl bereist als Journalist die Vereinigten Staaten und vermittelt dem Leser einen Eindruck vom amerikanischen Alltag. Amerika, das riesige Land zwischen dem Atlantischen und Stillen Ozean, kennt nicht nur große, bekannte Städte wie New York, San Francisco und Hollywood, besitzt nicht nur eine gigantische Industrie, Amerika, das sind nicht nur Wolkenkratzer und vornehme Hotels und Büros, Amerika kennt auch Armut, Existenzkampf, Ausschreitungen der Rassenhetzer und den Kampf gegen die Rassendiskriminierung und für sozialen Fortschritt. Stuchl zeigt die USA so, wie sie wirklich sind. he

Deutscher Motorkalender 1965

Von Günter Kämpfe

Preis: 3,80 MDN

Deutscher Militärverlag, Berlin

Benzin schnuppert der Leser fast auf allen Seiten des „Deutschen Motorkalenders 1965“. Das ist ein echter Kalender rund um die Benzinkutsche und alles, was dazugehört. Schon seine Aufmachung, seine liebevolle typografische Gestaltung lassen ihn zu einem Leckerbissen sein, den gewiß nicht dünn gesäten Kfz-Publikationen werden. Herausgeber Günter Kämpfe hat mit der bunten Mischung von Information, Reportage, heiterer Kurzgeschichte, Humor und Bastelstipps eigentlich das Muster für das Genre Kalender in unseren Tagen geschaffen. Sehr interessant für den Leser dürfte dabei auch jener Teil sein, der über militärische Probleme der Kfz-Technik - vor allem über Panzer - berichtet. Daß schließlich auch die Motortouristik nicht zu kurz kommt, ist ein weiterer Vorteil des Motorkalenders, dessen farbige Fotoeinlagen die ganze Sache erst richtig rund machen.

Warum allerdings Günter Kämpfe, der doch auch Vorsitzender der K-Wagen-Kommission im ADMMV ist, gerade diese kleinsten Kinder des Motorsports nicht in den Kalender aufnahm, bleibt sein „Geheimnis“. Dem Motorkalender ist zu wünschen, daß er weit mehr Käufer findet, als seine 80 000 aufgelegten Exemplare zulassen. - ke -

Alkalichlorid-Elektrolyse

zur III. Umschlagseite

Die Alkalichlorid-Elektrolyse liefert zwei bedeutende anorganische Grundchemikalien: Ätznatron und Chlor. Sie wurde 1888 erstmalig technisch durchgeführt (Diaphragma-Verfahren). Ausgangsstoff ist eine wäßrige Kochsalzlösung. Sie soll möglichst rein sein, damit unerwünschte Nebenreaktionen ausgeschlossen werden.

Diaphragma-Verfahren.

Die Kochsalzsole wird durch Auflösen von Kochsalz in Rührgefäßen hergestellt. Zum Teil wird sie jedoch von Salzbergwerken geliefert. Ihre Konzentration beträgt 300 g NaCl/l. In Fällbottichen werden durch Zusatz von Ätznatron, Soda und Bariumchlorid die unerwünschten Beimengungen ausgefällt. Danach trennt man den Schlamm durch Filterpressen ab. Die Diaphragma-Zellen sind 1,5 m breite und 8...10 m lange, niedrige Wannen. Als Anode ragen Kohleelektroden in den Reaktionsraum hinein. Die Katode wird von einem über dem Wannenboden liegenden Eisengitter gebildet. Anoden- und Katodenraum sind durch eine halbdurchlässige Wand (Diaphragma) getrennt. Dadurch werden Reaktionen zwischen den Anoden- und Katodenprodukten verhindert. Die Zellen arbeiten kontinuierlich mit einer Gleichspannung von 5 V und einer Stromstärke bis zu 50 000 A. Je Tonne NaOH müssen 3300 kWh aufgewandt werden. Man achtet darauf, daß die Konzentration der Sole nicht unter 120 ... 150 g NaCl/l sinkt. Die Elektrolyseprodukte Chlor, Natronlauge und Wasserstoff werden kontinuierlich abgezogen und aufgearbeitet. Das Chlor durchläuft einen Kühler, wird mit Wasser gewaschen und dann mit konzentrierter Schwefelsäure getrocknet. Ein Kiesfilter schließt die Aufarbeitung des Chlors ab. Der Wasserstoff wird ebenfalls gekühlt und über Schwefelsäure getrocknet. Die Natronlauge des Diaphragma-Verfahrens ist wenig konzentriert (12prozentig) und enthält noch viel Kochsalz (140 g/l). In Mehrkörperverdampfern wird die Lauge konzentriert. Dabei fällt das Kochsalz aus und wird durch Schleudern abgetrennt. Die nun 50prozentige Lauge wird entweder direkt verwendet oder durch Eindampfen in Ätznatron übergeführt.

Quecksilber-Verfahren.

Dieses Verfahren unterscheidet sich von dem oben beschriebenen durch die Art der Elektrolysezelle. Die Katode besteht aus einer langsam am Boden fließenden Quecksilberschicht. Sie nimmt das freigesetzte Natrium auf und transportiert es in den Zersetzer. Dort bilden sich durch Umsetzung mit Wasser Natronlauge und Wasserstoff. Die Anode besteht aus Graphit, an ihr scheidet sich wie bei der Diaphragmazelle Chlor ab. Die wichtigsten Betriebe der Alkalichlorid-Elektrolyse in der Deutschen Demokratischen Republik sind der VEB Chemische Werke Buna, Schkopau, der VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld, der VEB Elektrochemisches Werk Ammendorf und der VEB Chemiewerk Nünchritz.

Nach: Vom Rohstoff zum Chemieprodukt, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie

Typenbuch der Raumflugkörper

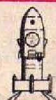
320 Seiten - 140 Abbildungen - Halbleinen - 9,80 MDN.

Mit diesem Buch wurde erstmals ein Standard-Nachschlagewerk geschaffen, das einen lückenlosen Überblick über sämtliche seit dem 4. Oktober 1957 gestarteten Raumflugkörper gibt. (Stand vom Juni 1964).

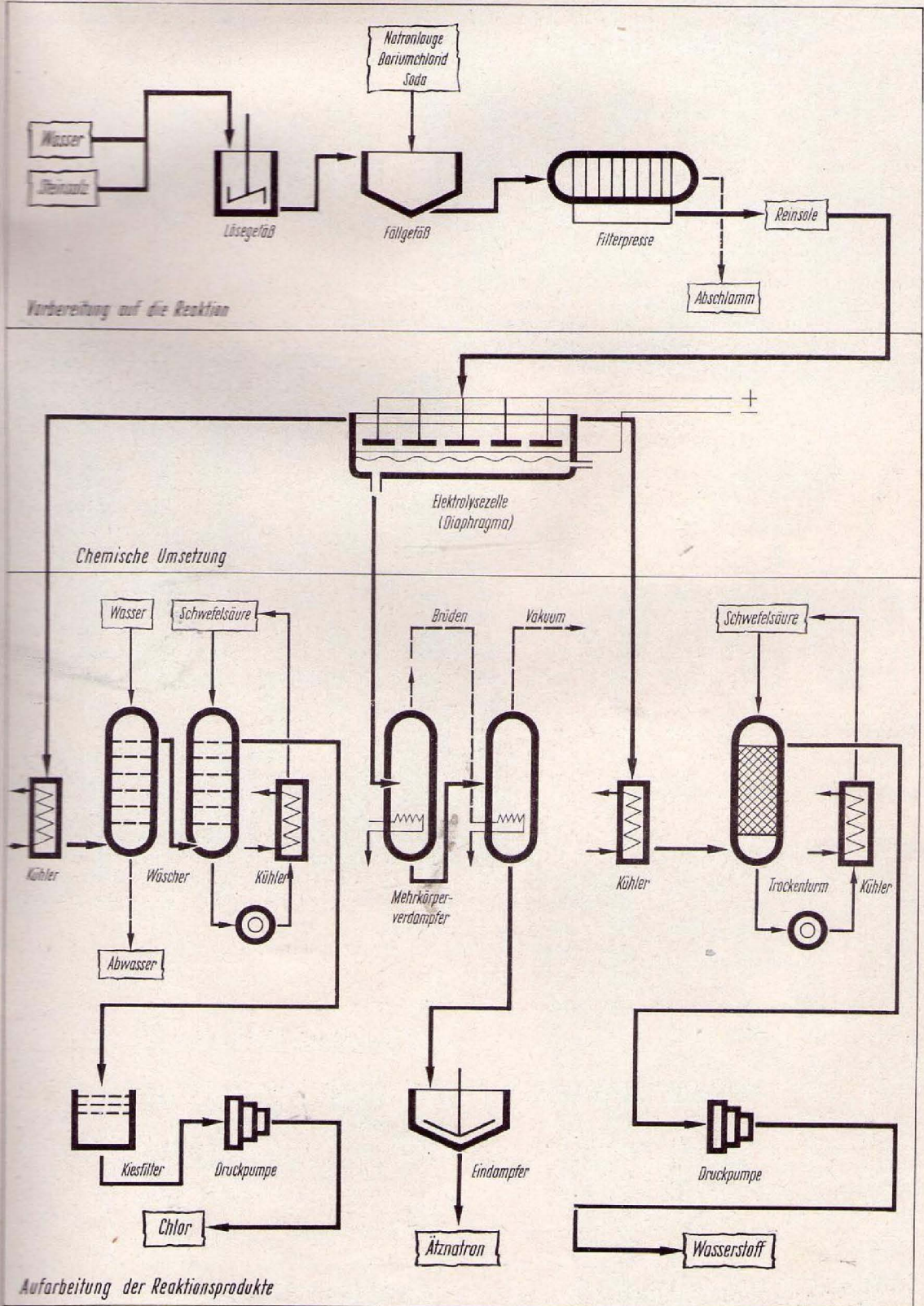
Die Typenbeschreibungen enthalten Namen, astronomische Bezeichnung, Startdatum, Startort, Trägersystem, Form, Massen, Ausrüstung, Ergebnisse (bei Fehlstart Gründe), Bahndaten und Lebensdauer. Jeder Raumflugkörper-Grundtyp ist im Bild (Foto bzw. Zeichnung) zu sehen.

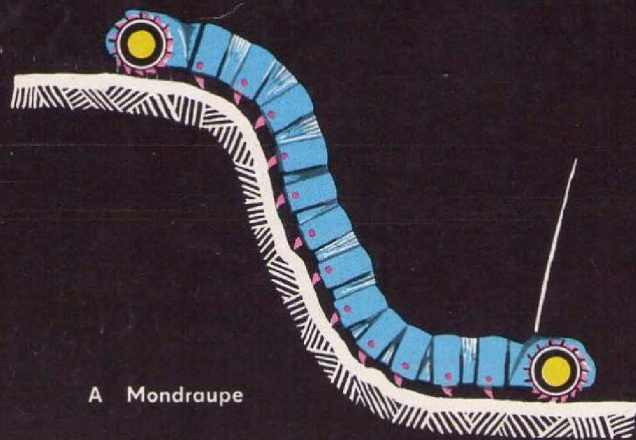
Bestellen Sie bitte unter Kenn-Nummer C.201 beim

BUCHHAUS LEIPZIG · 701 LEIPZIG · POSTFACH 140

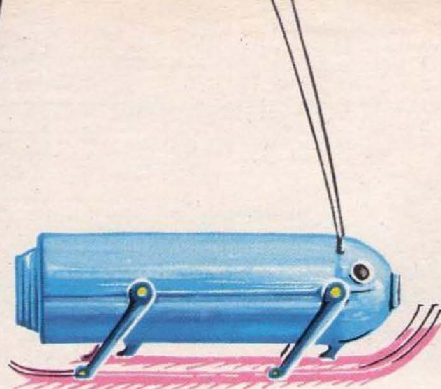


Alkalichlorid – Elektrolyse

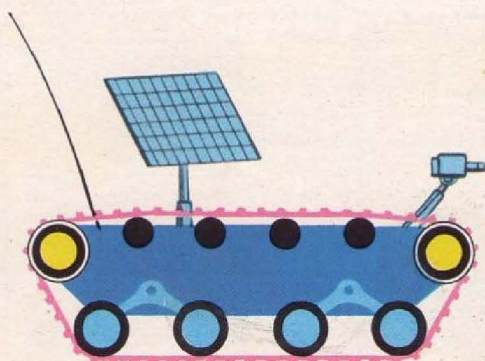




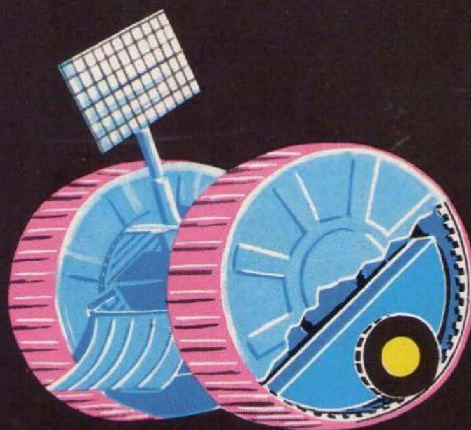
A Mondraupe



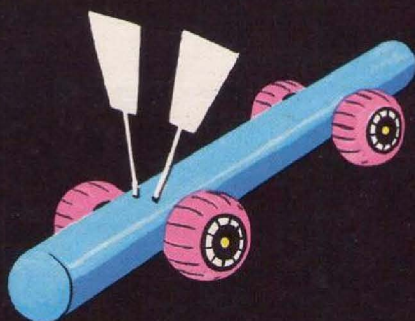
B Kufengleiter



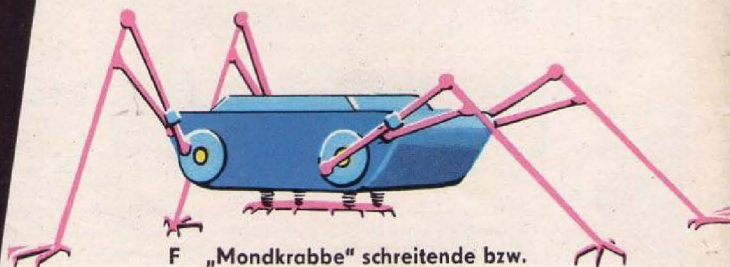
C Kettenfahrzeug mit
ausfahrbaren Geräten
(Antenne, Kamera, Sonnenbatterie)



D „Mondwalze“ mit
tiefliegendem Schwerpunkt



E Mondfahrzeug mit pneumatisch
ausfahrbaren Rädern
(Einzelaufhängung)



F „Mondkrabbe“ schreitende bzw.
springende Fortbewegung auf
Stelzbeinen, die von
Exzenterkurbeln getrieben
werden.